FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY
BY GIFT OF
OGDEN MILLS

Bound at
A.M.N.H.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

55.06(439.1)

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK

BALLENEGGER RÓBERT dr. és PAPP KÁROLY dr.

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

NEGYVENHATODIK (XLVI.) KÖTET. 1916.

HÁROM TÁBLÁVAL ÉS NÉGY SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. R. BALLENEGGER und Dr. K. v. PAPP

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

SECHSUNDVIERZIGSTER BAND. 1916.

MIT DREI TAFELN UND VIER TEXTILLUSTRATIONEN.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. ★ EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

26-104707- Aug 4

TARTALOMJEGYZÉK.

A) ÉRTEKEZÉSEK.

		Lap
Ballenegger Róbert dr.:	A Hegyes-Drócsa erdőségeinek talaja	105
Bene Géza:	A resicabányai, stájerlaki és kemenceszéki szénbányaterület hegyszerkezettani viszonyai (az 1—2. ábrával)	12
— — —	Adatok Szerbia északkeleti részének geológiájához	236
Hojnos Rezső dr.:	Adatok a magyarhoni fosszilis radioláriák ismeretéhez (a III. táblával)	262
Nopcsa Ferenc báró dr.:	Északalbánia, Rácország és Keletmontenegro geológiai térképe (az I. táblával)	227
Pálfy Móric dr.:	Az erupciós kőzetek zöldkövesedése (a 3. ábrával)	73
Radovanović Szvetolik dr.:	Adatok az Északkeleti Szerbvidék geológiai hegyszerkezetéhez (a II. *A*, *B* táblával)	231
Szentpétery Zsigmond dr.:	A melafir és szerepe az Erdélyi Érchegységben	86

B) RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Lienau Herman dr.:	A szenegambiai laterites vasércekről	284
Schréter Zoltán dr.:	Föltárás a budapesti Hungária-körúton	112
—	Kútfúrás a Törökőrön	112

C) VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

I. Ferenc József (1830—1916) emlékezete		225
Ballenegger Róbert dr.:	Hilgard Eugen Waldemar (1833—1916) emlékezete	287
Toborffy Géza dr.:	A földkéregben egymást keresztező kettős hullámrendszerről (a 4—5. ábrával)	114

D) TÁRSULATI ÜGYEK.

A) Közgyülés.

Lap

Schafarzik Ferenc dr.: .. A Magyarhoni Földtani Társulat 1916 febr. 9-én tartott közgyűlésének elnöki megnyitó előadása 1

Jegyzőkönyv az 1916. évi február 19-én tartott 66-ik közgyűléséről..... 23

Papp Károly dr.: Titkári jelentése 24

Tisztikar és választmány választása az 1916—1918. évi időközre 41

B) Szakülések.

I. 1916 jan. 5. *a)* Vadász M. Elemér: Földtan a hadi ismeretekben. *b)* Vogl Viktor dr: Tengermellékünk tithon képződményei 117

II. 1916 jan. 26. *a)* Ballenegger Róbert dr.: A Hegyes-Drócsa erdőségeinek talajáról; *b)* Bene Géza—Radovanović Szvetolik: Szerbia geológiai és bányászati viszonyai, a Duna-Timok-szöglet érc- és szén-feltárásai 119

III. 1916 márc. 1. *a)* Pálfy Mór dr.: Az erupciós kőzetek zöldkövesedése, Böckh Hugó dr. hozzászólásával; *b)* Jekelius Erich dr.: A brassói hegység felsőjurakorú képződményei 122

IV. 1916 ápr. 5. *a)* Schréter Zoltán dr.: A Bükk-hegység langyos forrásai. Papp Károly dr. hozzászólása a görömbölyi Tapolca forrásairól; *b)* Toborffy Géza dr.: A földkéregben egymást keresztező, kettős hullámrendszerről; *c)* Vendl Mária dr.: A griedeli baritkristály alakjai..... 124

V. 1916 május 3. *a)* Ballenegger Róbert dr.: A magyarországi talajtipusok mechanikai összetételéről, Timkó Imre hozzászólásával; *b)* Kormos Tivadar dr.: Az első fosszilis hiéna csontváza Magyarországon; *c)* Lambrecht Kálmán dr.: Lydekker Richard emlékezete; *d)* Nopcsa Ferenc báró dr.: Északalbánia, Rácország és Keleti Montenegró geológiai szerkezete; *e)* Hojnos Rezső dr.: Adatok a magyarhoni fosszilis radioláriák ismertetéséhez 289

VI. 1916 jun. 7. *a)* Ballenegger Róbert dr.: Hilgard E.W. emlékezete *b)* Fejérváry Gyula báró: Fosszilis békák a püspök-fürdői pregaciális rétegekből 293

C) Választmányi ülések.

I. 1916 jan. 5. Beyschlag Ferenc és Tschermak Gusztáv tiszteleti tagokul való ajánlása 126

II. 1916 jan. 26. A régi tisztikar lemondása. Az új tisztikar és a választmány első jelölése 127

III. 1916 febr. 3. Az új tisztikar és a választmány második jelölése.... 127

IV. 1916 márc 1. Az új tisztikar bemutatkozása, bizottságok alakítása. 128

V. április 5. A Földtani Közlöny szerkesztésére vonatkozó szabályok.. 129

VI. 1916 május 3. A Balkáni Bizottság felhívása 294

VII. 1916 junius 7. Lenhossék Mihály lemondása a Barlangkutató Szakosztály elnökségéről. A Szabó-alapból Lambrecht Kálmán megbizatása... 295

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

A) ABHANDLUNGEN.

Seite

Ballenegger, R.:.. Über den Boden der Waldungen des Hegyes-Drócsa Gebirges 170

Bene, G.: ..... Zur Tektonik des Steinkohlenterrains bei Resicabánya und Anina (Mit d. Figuren 1, 2) 57

— — Beiträge zur geologischen Kenntnis der nordost-serbischen Gegenden 311

Hojnos, R.: ..... Beiträge zur Kenntnis der ungarischen fossilen Radiolarien (Mit der Tafel III) 340

Nopcsa, Fr., Baron. Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ost-Montenegro (Mit der Tafel I)..... 301

Pálfy, M., v.:..... Über die Propylitisierung der Eruptivgesteine (Mit der Figur 3) 133

Radovanović, Sv.: . Beiträge zur Gebirgstektonik des nordöstlichen Serbien (Mit der Tafel II. *A—B)* 305

Szentpétery, S., v.:. Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge 148

B) KURZE MITTEILUNGEN.

Lienau, H.: ..... Notiz über lateritische Eisenerze in Senegambien... 364

Schréter, Z.: ..... Aufschluß auf dem Hungária-körut (Hungaria Ringstraße) in Budapest 177

— — — Brunnenbohrung in Törökőr 177

C) VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Franz Josef I. (1830—1916) 299

Ballenegger, R.:.. E. W. Hilgard (1833—1916) 367

Toborffy, G., v.... Über das sich kreuzende doppelte Wellensystem (Mit den Figuren 4—5) 178

D) VEREINSNACHRICHTEN.

Seite

Schafarzik, F.: Eröffnungs-Vortrag anläßlich der am 9. Februar 1916 abgehaltenen Hauptversammlung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft 43

Mitteilungen aus den Fachsitzungen.

I. Fachsitzung am 5. Juni 1916. *a)* Dr. M. E. Vadász: Über Geologie in den Kriegswissenschaften; *b)* Dr. V. Vogl: Über Tithonbildungen in unserem Littorale 182

II. Fachsitzung am 26. Januar 1916. *a)* Dr. R. Ballenegger: Über den Boden der Waldungen des Hegyes-Drócsa; *b)* S. v. Radovanović — G. Bene: Beiträge zum geologischen Gebirgsbau des nordöstlichen Gebietes von Serbien 183

III. Fachsitzung am 1. März 1916. *a)* M. v. Pálfy: Die Propylitisierung der Eruptivgesteine; Bemerkungen von Dr. H. v. Böckh, *b)* D. E. v. Jekelius: Jurabildungen der Berge von Brassó 188

IV. Fachsitzung am 5. April 1916. *a)* Dr. Z. Schréter: Die halbwarmen Quellen des Bükkgebirges; Dr. K. v Papp: Die Tapolczaquellen von Göröomböly. *b)* Dr. G. Toborffy: Über das in der Erdrinde sich kreuzende Doppel-Wellensystem. *c)* Dr. M. Vendl: Über die Kristallformen des Griedeler Barits 190

V. Fachsitzung am 3. Mai 1916. *a)* Robert Ballenegger: Die mechanische Zusammensetzung der Bodentypen Ungarns; Bemerkungen v. Emerich Timkó; *b)* Th. Kormos: Über das erste fossile Hyänenskelett in Ungarn; *c)* Dr. K. Lambrecht: Erinnerung an R. Lydekker; *d)* Baron Fr. v. Nopcsa: Über den geologischen Bau von Nordalbanien, Serbien und Ost-Montenegro; *e)* Dr. R. Hojnos: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien Ungarns 368

VI. Fachsitzung am 7. Juni 1916. *a)* Dr. R. Ballenegger: Erinnerung an E. W. Hilgard; *b)* Baron Géza Julius v. Fejérváry: Die fossilen Frösche aus den präglazialen Schichten von Püspökfürdő 371

A Magyarhoni Földtani Társulat tagjainak névsora az 1916. év elején (Verzeichnis der Mitglieder der Ung. Geol. Gesellschaft mit Anfang 1916)... 193

A Magyarhoni Földtani Társulat részére tett alapítványok (Stiftungen für die Ungarische Geologische Gesellschaft) 212

A Magyar Földtani Társulat csereviszonyainak kimutatása (Ausweis der Tauschverbindungen der Ungarischen Geologischen Gesellschaft) 215

A Magyarhoni Földtani Társulat tisztviselői az 1916—18. időközben (Funktionäre der Ungarischen Geologischen Gesellschaft) 221, 374

A Szabó József emlékéremmel kitüntetett munkák jegyzéke (Verzeichnis der mit der Szabó-Medaille ausgezeichneten Arbeiten) 223, 376

A TÁBLÁK JEGYZÉKE.

(Verzeichnis der Tafeln.)

		Oldal (Seite
Tafel I. tábla.	Nopcsa Ferenc báró dr.: Északalbánia, Rácország és Keleti Montenegro geológiai térképe 1:1,150.000 mérték	227
	(Dr. Baron Franz v. Nopcsa: Geologische Karte von Nordalbanien, Rascien und Ostmontenegro. Maßstab 1:1,150,000)	(301)
« II. «	Radovanović Szvetolik dr.: *A)* Szerbia északkeleti részének, a Duna-Timok szögletének geológiai térképe 1:400,000mértékben; *B)* Szerbia északkeleti részén, a Duna-Timok szögletén át, nyugat-keleti irányban húzott geológiai szelvények	231
	(Dr. Sv. Radovanović: *A)* Geologische Karte des Donau Timok-Eckes in Nordostserbien. Maßstab 1:400,000; *B)* Geologische Durchschnitte in westöstlicher Richtung von der Donau-Timok-Ecke Nordostserbiens)	(305)
« III. «	Hojnos Rezső dr.: Fosszilis radiolariák Magyarhonból	262
	(Dr. R. Hojnos: Fossile Radiolarien aus Ungarn)	(340)

A SZÖVEGBELI ÁBRÁK JEGYZÉKE.

(Verzeichnis der Textfiguren.)

Fig. 1. ábra	Bene Géza: A stájerlak-aninai széntelepeken át vont szelvények	14
	(G. v. Bene: Profile der Kohlenflöze von Stájerlak-Anina)	(59)
« 2. «	Bene Géza: A stájerlakaninai széntelepeken át vont szelvények	18
	(G. v. Bene: Profile der Kohlenflöze von Stájerlak-Anina)	(61)
« 3. «	Pálfy Mór dr.: Normális piroxén-andezit zárvány a bontott zöldköves dacitos lávában, a kereszthegyi altárnában, Nagybányán	80
	(Dr. M. v. Pálfy: Pyroxen-andesit Einschlüsse im propyl. dazitischen Lava, im Erbstollen der Szt.-Kereszthegyer Grube, Nagybánya)	(141)

Oldal (Seite)

Fig, 4. ábra Toborffy Géza dr.: A Kiskárpátok elsődleges hullámainak magyarázata 115
(G. v. Toborffy: Erklärung der primären Falten der Kleinen Karpathen) ..... (180)
« 5. « Toborffy Géza dr.: Hullámvölgyek kereszteződése I. elsődleges, II. másodlagos hullámvölgyek 116
(G. v. Toborffy: Kreuzung der Wellenfurchen. I. Primäre, II. Sekundäre Wellenfurchen) ..... (181)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. KÖTET. 1916 JANUÁR–FEBRUÁR–MÁRCIUS. 1–3. FÜZET.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT 1916. FEBRUÁR 9-ÉN TARTOTT KÖZGYŰLÉSÉNEK ELNÖKI MEGNYITÓ ELŐADÁSA.

Tartotta: Schafarzik Ferenc dr.

Tisztelt Közgyűlés!

Másfél éve immár, hogy minden idők legkeményebb harcában állunk. Hazánk egész fegyverképes népe védi az otthont és szorítja győzedelmesen vissza az ellenséget. Köröskörül a periferián küzdenek fiaink, rokonaink, és jó barátaink, s katonáink legvitézebb kitartásának köszönhető, hogy a központi szövetségesek: Ausztria-Magyarország, Németés Törökország, valamint a legutóbb hozzánk csatlakozott vitéz bolgár nemzet eme háborúja a hosszú front minden pontján kivétel nélkül reánk nézve kedvezően áll, úgy hogy immár a harcnak szerencsés befejezése alig lehet kétséges. E percben azonban a béke hajnalpirkadása még nem tűnt fel a szemhatáron és ezért még fegyverben kell a hadseregeinknek maradniok mindaddig, míg a nyugodt megélhetésünket és fejlődésünket biztosító béke meg nem lesz köthető.

Társulatunk az idő komolysága miatt, de a munkatársaink megcsappant számánál fogva is csak a legszűkebb keretek közt teljesítheti feladatát s társulati életünk eme második háborús esztendejéről Papp Károly dr. tanár úr, elsőtitkárunk fogja jelentését a tisztelt Közgyűlés elé terjeszteni.

I.

Köszönetnyilvánítás, üdvözlések.

Mindenekelőtt szabadjon ezen alkalommal is leghálásabb köszönetünket kifejeznem Eszterházy Miklós dr. úr őherceg ségének azért a hagyományos pártfogói jóakaratáért, amelyben a M. H. Földtani Társulatot az elmult évben is részesítette, valamint továbbá Jankovich Béla dr. vallás- és közoktatásügyi miniszter úr ő Excellenciájának és Ilosvay Lajos dr. vallás- és közoktatásügyi államtitkár úr ő Méltóságának, úgyszintén báró Ghillányi Imre földmívelésügyi miniszter úr ő Excellenciájának is a társulatunk iránt állandóan tanusított jóakaratukért. Megnyugvással közölhetem, hogy mind a két minisztériumban azt a bíztatást vettük, hogy a

mostanában a háborús állapot diktálta takarékoskodás folytán kb. felerészben megszüntetett állami segélyt Társulatunk lehetőleg a béke helyreállítása után ismét meg fogja kapni.

Rokon testületek és társulatok nem tartottak az elmult évben semmiféle kongresszusokat, vándorgyűléseket vagy egyéb ünnepélyes üléseket s viszont mi sem léptünk ki otthonunk szerény falai közül a fórumra. De hogyha ilyen módon a nagyobb nyilvánosságot el is kerültük, úgy mégis nyilott alkalmunk arra, hogy szak- és választmányi összejöveteleink során azokat a tisztelt tagtársainkat egy-egy meleg családias kézszorítással vagy tiszteletteljes köszöntéssel üdvözöljük, akiknek valamely kitüntetésben részük volt vagy amikor őket valami nevezetesebb dátum érte. Így köszöntöttük Böckh Hugó dr. miniszteri tanácsos, Pálfy Móric dr. főgeológus és Sigmond Elek dr. műegyetemi tanár urakat és tagtársainkat abból az alkalomból, hogy őket a magy. tud. Akadémia levelező tagjaiul megválasztotta; továbbá volt szerencsém december 4-iki szakülésünkön Papp Károly dr. kartársunkat és I. titkárunkat üdvözölhetni, minthogy a király Ő Felsége őt a budapesti tudományos egyetemen megüresedett és újonnan szervezett geológiai tanszékre nyilv. rk. tanárrá kinevezte; mély tisztelettel köszöntöttük Ilosvay Lajos dr. tiszteleti tagtársunkat, kultuszminiszteri államtitkár urat is, abból az alkalomból, hogy a király Ő Felsége őt a Lipót-rend középkeresztjével fölékesítette és végre levélben kerestem fel régi áldott jóakarónkat Semsey Andor dr. urat, aki december 22-én Tátraszéplakon testi-lelki frisseségben 82-ik születésnapját megülte.

Mielőtt mai megnyitó beszédemben más témákra áttérnék, legyen szabad ezen alkalommal is köszönetemet kifejeznem Papp Károly dr. elsőtitkár úrnak, kedves kartársamnak, aki az elmult évben lankadatlan buzgalommal és kiváló hozzáértéssel Társulatunk ügyeit elintézte és a Földtani Közlönyt szerkesztette. Ezen teendői súlyosabbak voltak az idén, mint máskor, mivel az egész esztendőn át a harcban távol lévő Maros Imre dr. másodtitkárunkat is helyettesítette. Fogadja hasonlóképen őszinte köszönetemet Ascher Antal pénztárnok úr is, aki a Társulat számadásait a tőle megszokott pontossággal végezte. De végre engedjék meg, hogy ezen alkalommal kedves elnöktársamnak: Szontagh Tamás dr. úrnak is hálás köszönetemet fejezzem ki, azért az állandó készségéért, amelylyel immár a hatodik évben engemet támogatott.

II.

A mi «Földtani Közlönyünk»-ről.

A háborús állapotok folytán tisztelt Közgyűlés, Társulatunk pénzügyi helyzete kissé mostohábbra fordult. A háború előtti állami segélyekből az elmult évben csak a felét vehettük fel, a tagsági díjakból is elmaradt

egy bizonyos hányad, kiadásaink pedig gyarapodtak, nevezetesen a nyomdai költségek 30%-kal és emellett némileg az adminisztráció költségei is. Mindezek az okok eltolják a mi vagyoni mérlegünket és akcióképességünket — az én becslésem szerint — legalább 35—40%-kal a mi hátrányunkra. Ennyivel lesz nehezebb a M. H. Földtani Társulatnak az adminisztrációját az eddigi keretekben fenntartani és a Földtani Közlönyt a megszokott terjedelmében kiadni. A jövő triennium választmányának lesz majd a feladata mérlegelni mindazon módozatokat, amelyek kiadásainkat apaszthatnák. Többek között fontolóra kell majd a tiszt. Választmánynak vennie, vajjon nem érkezett-e még el annak az ideje, hogy a Földtani Közlönyben megjelenő cikkek terjedelmét szűkebb formák közé szorítsa, a geológiát népszerüsítő cikkeket és ábrákat pedig egészen elhagyja, vagy pedig egy külön kiadványba átutalja? A Földtani Közlöny összes cikkei ugyanis eddig tekintet nélkül arra, hogy tartalmuk mennyire érdekli a hazai és a külföldi olvasóközönséget, mindig két nyelven, vagyis magyarul és többnyire németül vagy ritkább esetekben franciául vagy angolul is egész terjedelmökben jelentek meg. Hosszú évi tapasztalat alapján pedig állíthatom hogy a Földtani Közlöny cikkei vagy olyanok, melyek inkább pro domo íródnak, vagy pedig olyanok, amelyeknek általános tudományos szempontból valamely világnyelven in extenso való közzététele kívánatos. Az előbbi esetben az illető magyarul írott cikkek tartalma a Supplementben csak referádaszerűen volnának elintézendők, ellenben az utóbbi esetben, amikor a nagyobb terjedelem és az adatoknak teljes felsorolása inkább a nemzetközi tudománynak van szánva, a magyar szöveg volna rövidebben megfogalmazandó. Minden egyes cikknek a miként való megjelentetéséről a szerző kívánságának tekintetbe vétele mellett a szerkesztőbizottság hozná meg a döntését. Ilyen eljárással az eddigi 40—45 íves kötetekből bízvást 10—15 ívnyi szedés volna megtakarítható, illetve, hogyha az évi költségből még futná, a kötet tartalmát gazdagabbá lehetne tenni. Általában célszerűnek tartanám a Társulat kiadványait ketté osztani, vagyis egy szigorúan a magyar tudományos földtani kutatástképviselő és egy inkább népszerüsítő és ismertető részre. Tudományos kötetnek megmaradna 22—25 ívnyi terjedelemmel az előbb vázolt módon megszerkesztve a «Földtani Közlöny», ellenben az utóbbi célt 8—12 ívnyi tartalommal egy egészen külön kiadvány, esetleg a már régebben egyszer létezett «Földtani Értesítő» szolgálhatná. Ez utóbbi, mely csak magyarul jelennék meg, tartalmazná a Társulat beléletére vonatkozó közleményeket, az összes jegyzőkönyvi kivonatokat, de egyszersmind eleget tenne az ismeretterjesztő iránynak is, amire a Társulatunk — számos agjának felfogása szerint — magát kötelezve érzi. De nem foglalkozom tovább e témával, hanem örökül hagyom a mai ülésből megválasztandó Elnök utódomnak.

III.

A «hadi geológiá»-ról.

Legyen szabad ezek után néhány szóval az utóbbi időben szinte divattá vált «hadi geológia» kérdésére áttérnem. Már a mult évi közgyűlésünkön felvetettem volt azt a kérdést, vajjon nem hasznosíthatná-e magát a mostani nagy harcunk érdekében a geológia is? ráutalva arra, hogy tudomásunk szerint az efféle működésnek az 1904—5-iki japán-orosz háborúban japán részről már volt is valamelyes nyoma. Hasonló gondolatok szállottak meg másokat is és Németországban egész kis irodalma fejlődött már a «hadi geológiá»-nak, sőt nálunk is akadt két tagtársunk, aki a geológiai ismeretek fontosságát a hadviselés szempontjából előadásai, illetve cikkei tárgyává tette. Mindezekben az idevonatkozó értekezésekben sok megszívlelni való gondolat merült fel s áthatva a geológiai ismeretek nélkülözhetetlenségétől többen a külön katonageológus-állások kreálását hozzák javaslatba.

A «hadi geológia» kérdésével azonban tisztelt Közgyűlés alighanem úgy vagyunk, hogy a mostani óriási viaskodásunkban mindenki szeretné vitéz katonáinkat valamiképen támogatni és bizonyára ez a nemes érzés a rugója annak a lánckövetkeztetésnek is, amelyből a katonageológus eszméje kipattant. Az én meggyőződésem szerint azonban a tisztelt írók némelyike sokszor túlmegy a geológia hivatásszabta határain. Közelebbről megvizsgálva ugyanis a dolgot, csakhamar rá kell hogy jőjjünk arra, hogy szakgeológusnak a háborúban távolról sem lehet oly széleskörű a feladata, mint a hogyan azt különösen némely író követeli.

T á m a d ó e l ő h a l a d á s közben geológiai megfontolások egyáltalában nem juthatnak érvényre. Ekkor ugyanis a kapott parancshoz mérten gyorsan kell cselekedni. Ezekben a legkomolyabb percekben, amelyekben minden résztvevőnek az élete hajszálon függ, geológiai megfontolgatásokra egyáltalában nincsen idő. A front parancsnokát pedig ilyenkor még geológiai tanácsokkal is ellátni, nézetem szerint majdnem annyit jelentene, mint őt gondolatainak koncepciójában megzavarni vagy legalább is rendeleteinek kivitelét késleltetni. A frontban másra, mint a terep topografiai minőségére, a jó kilövést biztosító, vagy egyéb előnyöket nyujtó pontok elfoglalására stb. a parancsnokok tekintettel alig lehetnek. A kijelölt vonalakat és pontokat pedig előhaladás közben, avagy visszavonuláskor védelem szempontjából is, még a lehető legkedvezőtlenebb geológiai (talajtani) viszonyok mellett egyformán kell a csapatnak elfoglalnia és tartania. A csapatoknak meg kell küzdeniök nemcsak a szemben lévő ellenséggel, hanem a talaj minden mostohaságával is, be kell vájniok állásukat egyszer a Karszt kemény mészkősziklába, máskor pedig az árvíztől fenyegetett alacsony Drinaszigetek iszapos-homokos talajába.

Mások azonban a viszonyok akkor, hogyha a mozgóharc á l l ó-

harccá lesz, amikor a csapatok már tökéletesebb és állandóbb jellegű védőműveket és védett lakóhelyeket létesítenek, amikor fedezékeiket többes számban, nagyobb arányokban és jobb anyagból megépítik, vagy pedig amikor a hadsereg a front mögött elfoglalt területeken mint operációs bázison, már az állandóság igényeivel berendezkedik. Ekkor már inkább lehetséges, sőt sok esetben talán valószínű is, hogy a szakgeológusok tanácsát kikérjék, hogy aszerint cselekedhessenek. A «hadi geológia» szószólói szerint most már a lövészárkok útvesztőjében kezdődnék a geológusok működése és Dr. Friedrich König (Montanistische Rundschau 1915. 18. sz.) mindazokat a teendőket, amelyekben a szakgeológusok számára a munkában való részvételt reklamálja Krantz, Werweke, Frech és Salomon nyomán 15 pontban foglalja össze. Ezek szerint megkívántatnék a szakgeológusok közreműködése már az árok- és sáncépítkezés falai állékonyságának megítélésénél, továbbá vajjon a közelben előforduló természetes kőzetek alkalmasak-e az ilyen falak burkolására vagy sem. További feladatai: előzetes megállapítása a futóárkok, fedezékek és egyéb földmunkák kiviteli idejének; a katonai védőművekben meggyülemlő víz eltávolítása; a szennyvizek levezető vonalainak kitűzése, árnyékszékgödrök kijelölése, az ürülékek időnkénti eltávolítása és ennek számára a lerakodóhelyek kijelölése, segédkezés tábori vasutak építése körül, alagútrobbantások és újból jó karba való helyezése, segédkezés ill. tanácsadás robbanóaknák telepítése körül, út- és hídépítés körüli segédkezés, kőzetanyagok felkutatása, termelése és szállítása, ivóvízforrások felkutatása, bakteriológiai vizsgálat és vízszűrés, sterilizálás, a talajvíz tükrének tanulmányozása, ásványos bányatermékek felkutatása, feltárása és kihasználása.

Eltekintve az ivóvíznek mélyebb helyekről való fakasztásától, a talajvíz viszonyainak tanulmányozásától és esetleg még bizonyos építőkőzetek vagy egyébként hasznosítható ásványos anyagok felkutatásától az okkupált területeken, a többi itt felsorolt teendő mind olyan természetű, amelyet elsősorban az utász és árkász, továbbá a katonamérnökség és a száz meg százszámra bevonult civilmérnök szokta hivatásosan elvégezni. A vizet egészségügyi szempontból pedig a vegyészek, technológusok és orvosok vizsgálják meg. A harctéren szükségesekre mutatkozó tárókat, aknákat, árkokat, lépcsőket, töltéseket, védőfalakat, hídfőépítéseket, kőhányásokat, vízlecsapolásokat az általánosan érvényben lévő elvek alapján kizárólag a szorosan vett műszaki mérnöki személyzet, vagy az erre képesített és gyakorlattal bíró mérnökök, bányamérnökök és építészek szokták végrehajtani, mint olyan egyének, akik az ilyen mérnöki műveletekre kvalifikációval és a kellő gyakorlattal is bírnak. Mindezeket a szakmájukba vágó dolgokat a katonai és polgári mérnökök a harc szinterén ép oly kitünően végezhetik el, amint azt békés időben is megszokták. Hivatottságuk és rátermettségük annál kevésbbé vonható kétségbe, mivel a túl-

nyomó részök főiskolai tanulmányaik során a nekik szükséges geológiai kiképzésben amúgy is részesült. A mindennapos geológiai viszonyok helyes megítéléséhez hozzászokott már technikusainknak kivált fiatalabb nemzedéke, amely azonban egyszersmind teljes tudatában van annak az eshetőségnek is, hogy komplikáltabb vagy általában kényesebb természetű esetekben a szakgeológus speciális támogatása is kikérendő. S e tekintetben meg kell hogy az igazság kedvéért említsem, hogy a katonai műszaki hatóságok már a multban, békés időben helyes érzékkel mindig kivették a szakgeológusok tanácsát fontosabb geológiai, hidrológiai vagy petrografiai kérdésekben, sőt valószínűleg, ha szükség volt rá e háború folyamán is, de ellenkezőleg sohasem folyamodtak hozzánk, amikor árkok ásásáról, töltések emeléséről, robbantásokról stb. általában a mérnök ügykörébe eső teendőkről volt szó, mivel ezeket a saját hadmérnökeik vagy a tényleges szolgálatra behívott civilmérnökök ex asse maguk is a legjobban tudták elvégezni.

Nem is volna célszerű, hogy a szakgeológus effélék teljesítésére vállalkoznék, vagy ilyen munkálatok csak mintegy ellenőrzésével is erejét elforgácsolná, amikor az ő egészen más irányú képesítésének megfelelőleg hozzá inkább illő feladatok még mindig és pedig szép számmal kínálkoznak.

Egészen máskép áll ugyanis a dolog, hogyha bizonyos hidrológiai kérdések tüzetesebben ítélendők meg, vagy pedig ha netán valamely kőzettelep minőségileg és mennyiségileg felbecsülendő, vagy ha valamely vasúti vagy más fontos út vonala kitűzendő, vagy egyes okkupált bányahelyek megvizsgálandók. Ekkor csakugyan nagyon is helyén való dolog, hogyha a hadműveleti bázis egyik vagy másik területére a szakképzett geológus kiszállását kérik, hogy az ő véleményét is meghallgathassák. S a geológusoknak efféle szereplésére gondoltam én a tavalyi elnöki megnyitómban. De még az ilyen esetekben is a végrehajtás művelete, pl. az ivóvíz tényleges felfakasztása, a víztartóréteg megfúrása, a víz gyűjtése, szűrése, elvezetése, továbbá homoktelepek felásása, kőbányák megnyitása, a termelt kövek elszállítása és alkalmazása, már semmiképen nem tekinthetők olyan teendőknek, amelyek még csak részben is a geológusra tartozhatnának. A geológus csak tanácsadó szerve lehetne annak a soktagú műszaki karnak, amely egy-egy hadsereg kötelékébe tartozik.

Ha végre a szakgeológus ezeken kívül a neki rendelkezésére álló geológiai térképek és egyéb szakismeretei alapján a műszaki kartársait még a harctér geo-, hidro-, illetve pedológiai sajátságairól általánosságban felvilágosítaná, akkor legjobb meggyőződésem szerint a geológusnak a csapatok körében való szereplése már teljesen ki volna merítve.

Kitetszik tehát a mondottakból, hogy nem oszthatom egész terjedelmében azok véleményét, akik külön «hadi geológiá»-ról beszélnek, amennyi-

ben mindazok a geológustól jogosan megkövetelhető és egyedül csak ő tőle várható szolgálatok kivétel nélkül a rendes geológiai foglalkozás körébe esnek. Volna azonban mégis egy óhajunk, aminek különben már mások is kifejezést adtak, t. i. az, hogy a katonai műszaki tiszt-képzés tantárgyai között a szükséges geológiai ismeretek is előadatnának, úgy amint az pl. a műegyetemeken a mérnökök számára már régóta történik. A geológia ugyanis az a tárgy, mely a különböző talajviszonyok helyesebb megítélését mindenesetre tetemesen elősegíti.

Hogy végre az előbbi fejtegetéseimből a háború és a geológia közti vonatkozásokra nézve a konkrét következtetéseimet is levonjam, azokat a következő pontokban foglalnám össze:

1. A harctér geológiai viszonyaiból folyó előnyök tervszerű kihasználása a harcban állók javára feltétlenül megokolt és ennek következtében a legmelegebben ajánlható.

2. Minden önálló hadsereg katonai műszaki parancsnokságához egy tapasztalt szakgeológus osztandó be, akinek az volna a feladata, hogy az egész harctéren a geológiai ismeretekből fakadó előnyöket folytonosan szemmel tartsa és a hadsereg javára fordítsa. A szükség szerint segéderőket is kaphat.

3. Békében a katonai műszaki képzésnél a geológia tanítására kellő gond fordítandó.

IV.

Az erdélyi földigázról.

A véletlen úgy akarta, hogy az erdélyi földi gáz ügye, amelyről a M. H. Földtani Társulat szemét elejétől kezdve pillanatra sem vette le, röviddel a mai közgyűlésünk előtt immár biztos révbe jutott. Hazafiúi örömmel látjuk, hogy a természetnek ezen ritka adománya, amely a nemzetnek mintegy 8 év előtt váratlanul az ölébe hullott, s melyet néhány évi céltudatos munkával mintegy leltározni kellett, most már a maga rendeltetésének adatik át. Nagyszerű hő- és erőenergiájával hivatva van ez a földi gáz arra, hogy elsősorban az erdélyi megyék városi lakói, mezőgazdái és az ott létező és még létesítendő ipar igényeit kielégítse. Gondos körültekintéssel terjesztette elő Teleszky János dr., m. kir. pénzügyminiszter úr ő Excellenciája f. é. január 20-án a magyar országgyűlésnek a földigáz kihasználását célzó javaslatát. Ebből kivehető, hogy huzamosabb és több irányban folytatott tárgyalások után a Deutsche Bank-kal, vagyis a Németbirodalom egyik legnagyobb pénzintézetével létrejött előzetes megegyezés mutatkozott olyannak, mely a hazai érdekeknek minden tekintetben legjobban megfelel. Alapos munka a Miniszter előterjesztése már egymagában véve, de valóban magasröptű volt az a hozzája fűződő vita is, amelynek során a különböző pártállású honatyák szakszerű, financiális, gazdasági és társadalmi szempontokból a tárgyhoz hozzá szólottak. A több napig eltartott

vita január 27-én záródott, amikor is a képviselőház a kormánynak a Deutsche Bankkal kötendő szerződését csekély módosításokkal magáévá tette.

A Miniszter hivatalos jelentéséből kivesszük, hogy az erdélyi medencében mintegy 515·5 km²-nyi produktivnak tekinthető területen 72 milliárd köbméter gáz állapíttatott meg, ami 1 milliárd q 6000 kaloriás kőszénnel egyenlő. Ebből 211·2 km² produktiv terület lesz a Deutsche Banknak átengedve mintegy 28·7 milliárd kbméternyi metángázzal. Egyúttal rendezi a szerződés a földi gázzal metán együtt még előforduló petroleum feltárásának és kitermelésének kérdését is. A többi 318·6 km² produktiv terület 43·3 milliárd kbm gázzal a Magyar Állam szabad rendelkezésére marad, amelynek segítségével előbb-utóbb még egyéb vállalatok indíthatók meg. A Deutsche Bank 50, illetve 75 évre kötötte le gázszétvezető és szolgáltató, valamint indusztriális munkálkodását, amely már a közel jövőben indul meg s amelytől a legszebb eredmények várhatók.

Ennek a szerződésnek az elfogadásával, illetve előreláthatólag közeli szentesítésével az erdélyi földgázkutatás nagy feladatának első felvonása szerencsésen lezárult. Feszült figyelemmel kísértük végig ezen tisztán geológiai tudásban és geológiai cselekvésben gyökeredző közgazdasági esemény fejlődését, és jól esett látnunk, hogy a földi gáz kérdésének csomóját szigorúan a tudomány nivóján állva és kiváló szakszerű ügyességgel a mi véreink, a magyar geológusok és egyúttal a magyarhoni Földtani Társulatnak a tagjai kapták fel és bogozták ki.

Először is a kálisó kérdésében Lóczy Lajos és Papp Károly t. tagtársainkat láttuk szerepelni, majd pedig, amint 1908-ban az egyik, kálisóra telepített furólyuk váratlanul a földigáz felfedezését eredményezte, Lóczy Lajos és Böckh Hugó azok a munkaerők, a kik a most háttérbe szorult kálisókutatás helyett a földi gázzal kezdettek foglalkozni. 1910-ben pedig már egymagában Böckh Hugó fáradozik néhány melléje rendelt fiatalabb munkatárssal együtt az erdélyi gázkérdés problémájának megoldásán. E nagyszabású kutatás több éven át tartott és ezen idő alatt a vezetés állandóan Böckh Hugó tagtársunk kezében maradt, aki e kérdést Böhm Ferenc m. kir. bányatanácsos műszaki támogatásával végre olyan kedvező stádiumba juttatta, hogy az a pénzügyminiszter tárgyalásaihoz most már biztos alapul szolgálhatott. Böckh Hugó és Böhm Ferenc urak nagy érdemeit hizelgő szavakkal csetelte f. é. január 25-iki országgyűlési beszédében a Miniszter és szívből gratulálunk mi is t. kollégáinknak e fényes elismeréshez. A Miniszter kegyes szavai teljesen igazolják — ami nekem különös örömemre szolgál — azt a felfogásomat, amelynek 1911. évi elnöki megnyitómban kifejezést adtam (Földtani Közlöny 1911. 237. l.). Referálva ugyanis akkoriban arról az igen fontos felfedezésről, hogy Böckh Hugó az erdélyi gázemanációt tektonikai vonalakhoz kötöttnek ismerhette föl,

egyúttal azt is jeleztem, hogy munkáját aligha nem még folytatni is fogja «sőt, hogy azt az ügy érdeke meg is kívánná, hogy az eddigi lelkes munkások mint «kutató-bizottság» permanenciában maradjanak, mivel folytonos geológiai vizsgálat nélkül nem képzelhető el a kálisó és a bitumenek bonyolódott kérdéseiben a biztos intézkedés lehetősége». Aggodalmam, hogy Böckh Hugó megkezdett szép munkálkodása valahogyan félbeszakadhatna, szerencsére alaptalan volt. Böckh Hugó ugyanis végig megmaradt az erdélyi földi gáz-kérdés tanulmányozásának a centrumában, ami végeredményben az ügynek rendkívüli nagy hasznára is vált.

Mennyivel másképen fest az erdélyi gázkérdés megoldásának ez a rendszeres módja, mint pl. sajnos néhány évtized előtt a kezdetiesség hibáiban szenvedő magyar petroleumkutatásoknak az ügye. Akkoriban ugyanis a Kárpátokban szerte szétszórt petroleum területek nem részesültek egységes megítélésben, a szereplő geológusok ad hoc szakvéleményei között hiányzott az összhangzatosság, valamint nem volt meg a vizsgálatokban a folytonosság sem, a kutatás kivitele pedig, mintha csak valami egészen különálló dolog lett volna, épenséggel a magánvállalkozás kényekedvére volt bízva. Így azután nem is vezethetett még az összesítése ezen fáradozásoknak sem a kívánt eredményhez.

Nagy kérdések sikeres megoldása bárminő téren csak egységes koncepciónak és rendszerességnek lehet a folyománya, amivel azután viszont kapcsolatos az a tünemény, hogy az ilyen modus procedendi magukra a szereplőkre is nevelő kihatással van. Minden nagy kor megszüli az ő nagy embereit, s minden nagy feladat megtermi a mestereit és nem fordítva.

Így állván a dolog, talán kissé pesszimisztikusnak kell hogy találjuk a Miniszter úr ő Excellenciájának ama szavait, amiket egyébként a magyar szakférfiakról elmondott. Kijelentette ugyanis, hogy a közel jövőben «az összes hazai bányakincsek rendszeres és fokozott felkutatásához kevés a kiváló szakember (l. Országgyűlési Értesítő 1916 január 26-iki 20. szám, 26. lap) s félő, vajjon lehetséges lesz-e erre a célra olyan nagyszámú szakembert az állam részére megnyerni».

Hála a különböző főiskoláink, valamint a m. kir. földtani intézet évtizedeken át folytatott rendszeres munkálkodásának, ma már ezen a téren nem olyan reménytelenek az állapotok, mint teszem 40 vagy 50 évvel ezelőtt. Van geológusunk elég, s kivált a succrescentiával meg lehetünk elégedve. Igaz meggyőződéssel mondhatom, hogy szakképzettség és lelkesedés tekintetében a magyar geológusok és bányászok egyetemessége nem áll hátrább a világ bármilyen más nemzeténél sem. Én a magam részéről tehát amennyiben geológiai szakemberekről van szó, derűsebbnek látom a jövendő helyzetet, s bízom fiatalabb kartársaim tudományos erejében, amely mindenesetre olyan kvalitású, hogy vele bölcs vezetés mellett

még a legnehezebbeknek látszó geológiai és bányászati problémákat is meg lehessen oldani.

Előadásom végéhez érve, van szerencsém most már a mai közgyűlést megnyitottnak nyilvánítani!

V.

Tiszteleti tagok ajánlása és választása.

A M. H. Földtani Társulat Választmánya a t. Közgyűlésnek Dr. Gustav v. Tschermak, cs. kir. udv. tanácsos, nyugalm. bécsi egyetemi tanárt, a kiváló mineralógust és ásványchemikust és Dr. Franz Beyschlag, a porosz kir. földtani intézet és bányászakadémia nagyérdemű igazgatóját és tanárát Berlinben, a M. H. Földtani Társulat tiszteleti tagjaiul való megválasztatásra ajánlja.

G. v. Tschermak egész életén át rendkívül termékeny mineralógiai kutatónak és írónak bizonyult. Előszeretettel vizsgálta az összetett kristályos kőzeteket és kőzetalkotó ásványokat, aminek alapján méltán a modern petrográfia egyik úttörőjének tekinthető. Tevékenysége nemcsak általános tudományos szempontból, hanem hazai ismereteink gyarapodása tekintetéből is kiválóan kimagasló. Számos idevágó munkája közül ez alkalommal csak a következőkre hivatkozunk:

Az olivin fellépéséről, a raibli porfirról, a Wolfgangseei gabbróról, az olivin elterjedéséről az összetett kristályos kőzetekben, a szerpentin képződéséről, a kvarctartalmú plagioklász kőzetekről, Ausztria és Magyarország geológiai középkori porfiros kőzeteiről, stb.

Továbbá felemlíthetjük azon munkáit is, amelyek a földpátok chémiai összetételét tárgyalják, amelyek a csillámokról szólanak és az augit-amfibol és biotit-csoport ásványainak mikroszkópi úton való megkülönböztetéséről is, amelyek mind alapvetők.

Közben egy közhasználatban forgó kitünő ásványtant is írt, amelynek már 7. kiadása jelent meg; valamint ő alapította meg és látta el folytonosan és bőségesen ásványtani és kőzettani közleményekkel a: «Mineralogische und Petrographische Mitteilungen» c. szakfolyóiratot is, amely 1872 óta szakadatlanul jelenik meg.

G. v. Tschermak azonban az ásvány-chémia terén is korszakot alkotó eredményeket mutatott be. Különösen az a módszer, mellyel a különféle szilikátokból a különböző egyszerű és összetett kovasavhidrátokat sikerült neki előállítani és ezeknek további sajátságait is megfigyelni, az első pozitív módszer arra nézve, hogy a sokszor nagyon bonyolult szerkezetű ásványok chémiai szerkezetébe bepillantást szerezhessünk. E módszer nélkül nagyrészt a tapasztalati képletekre, izomorfiákra, képződési körülményekre, illetve bomlási termékekre voltunk utalva. Tekintve a kovasavnak sajátos chémiai viselkedését, eddig semmi olyan módszerrel

nem rendelkeztünk, mellyel analitikai úton a szilikátokban szereplő kovasav minőségét megállapíthattuk volna. A kovasavhidrát minőségének megismerésével egyszerre megkapjuk a vizsgált ásványi vegyület chémiai szerkezetének fővázát, melybe már csak a többi gyök megállapítása szorul további kutatásra.

E módszerrel Tschermak és tanítványai alig tíz év alatt igen sok jól ismert és érdekes ásvány kovasavját határozták meg, és e vizsgálatok eredményeként ismételten előfordult, hogy a régebbi, nagyrészt kombinációkon felépült szerkezeti képletek helyett megfelelőbbeket állapítottak meg, melyek nemcsak a vizsgált ásvány kovasavjának, de parageneziseinek is jobban megfeleltek.

A választmány második jelöltje Dr. Franz Beyschlag, titkos bányatanácsos, a berlini porosz kir. földtani intézet igazgatója, és egyszersmind a porosz kir. bányászakadémia nagyérdemű tanára. Beyschlag az utóbbi évtizedekben különösen e főiskola révén oly magas színvonalra emelkedett gyakorlati geológiának legkiválóbb mívelője, és ez irányban való húsz évi és kitünő működése tudományos körökben elismerten példaadó. Tapasztalatait tanítványai és szaktársai javára egy vaskos kézikönyv alakjában örökítette meg, amelyet P. Krusch és J. H. L. Vogt tanárokkal együtt a: «Die Lagerstätten» címén adott ki. Ebben az összes, fémes és nem fémes, bányászati kihasználás alá eső ásványos és kőzetanyagok genetikai alapon vannak részletezve. E munka, amelynek még csak a második kötet második fele van hátra, már eddig is vezérműnek ismertetett el.

Ily irányú tevékenysége mellett kiválik Beyschlag különösen még az európai nemzetközi geológiai térkép szerkesztése által is, amely Hauchecorne halála óta egészen az ő vállaira nehezedett. Ez a monumentális mű immár teljesen be van fejezve; mindnyájan jól ismerjük, amennyiben Hazánkban 50 példánya van a különböző tudományos intézetekben elhelyezve. De alig, hogy e nagy mű befejeztetett, nyomban megindult ugyancsak az ő vezetése mellett annak második kiadása.

Megemlítem továbbá, hogy ezeken kívül még egy geológiai világtérkép elkészítésén is fáradozik.

*

Eredményképen közölhetem, hogy a választmány ezen kétrendbeli előterjesztésének meghallgatása után a közgyűlés úgy G. v. Tschermak, mint Franz Beyschlag urakat élénk helyeslés és taps között egyhangúlag a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagjaivá megválasztotta.

A RESICZABÁNYAI STÁJERLAKI ÉS KEMENCZESZÉKI SZÉNBÁNYA-TERÜLET HEGYSZERKEZETTANI VISZONYAI.

Irta: Bene Géza bányászati főfelügyelő.

Az 1—2. ábrával.

Stájerlakanina vidékén tudvalevőleg nagyarányú bányászat folyik az alsó liászba tartozó széntelepeken. A bányászat eredete a XVIII. század utolsó éveire vezethető vissza, és különösen mióta az 1855. évben az államkincstárról a szabadalmazott osztrák-magyar államvasút-társaság tulajdonába ment át, ez a bányászat nagy fejlődésnek indult. Ebből kifolyólag természetes, hogy a széntelepek letelepülési viszonyai, úgymint a vidék egész hegyszerkezete épúgy a bányászoknak, valamint a geológusoknak figyelmét nagy mértékben foglalkoztatta.

Erre vonatkozólag a szakirodalomban a legrégibb adatokat Kudernatsch Johann, volt kincstári bányamérnöknek «Geologie des Banater Gebirgszuges» című, a bécsi tudományegyetem mathematikai osztálya 1856. évi gyűlésén előadott és Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften 1857. évi kötetében megjelent — cikkében találjuk. Ez a mű valóban maradandó becsű. Különösen majdnem minden változtatás nélkül fogadható el az ezen munkához mellékelt átnézeti térképnek az a része, amely az ú. n. stájerlakaninai ellipszist ábrázolja.[1]

További adatokat találunk Franz von Schröckenstein volt államvasúttársasági főmérnöknek «Die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistrictes» című munkájában a Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai V-ik kötetében (1870), amelynek geológiai vonatkozású része azonban részben teljesen elavult, részben pedig pusztán egy magasan röpködő fantázia megnyilatkozása. Mindazonáltal elismerésre méltó az a hangyaszorgalom, amellyel ez a kitünő bányász, de dilettáns geológus a széntelepekre és az elvetésekre vonatkozólag tömérdek sok adatot összegyűjtött. Miután futólagosan számos külföldi geológus látogatta meg a vidéket, végre Társulatunk illusztris tagjának, Telegdi Roth Lajos m. kir. főgeológusnak jutott osztályrészül ezen vidéknek részletes geológiai fölvételét végezni, ki ezen föladatát szokott alaposságával 1886. és 1887. években oldotta meg, miről a m. kir. Földtani Intézetnek 1886. és 1887. évi jelentésében számolt be. T. Roth Lajos m. k. főbányatanácsos ezen jelentéseire

[1] V. ö. T. Roth Lajos: Stájerlakanina közvetlen környéke. Magy. kir. Földt. Intézet évi jelentése 1890. évről.

csak azon jellemző megjegyzést bátorkodom tenni, hogyha bármelyik, ebben leírt lelőhelyet a természetben föl akarunk keresni, a leírás nyomán mindig egyenest reáakadunk: ez nemcsak Stájerlakanina vidékére, hanem mindazon «bánsági» vidékekre áll, melyeknek geológiáját Roth oly mesterileg leírta!

Ezen részletes geológiai fölvételek a 25/XXV. «Temeskutas és Oraviczabánya és 25/XXVI. «Krassova és Teregova» című lapoknak egy részén vannak ábrázolva, melyek 1903, illetőleg 1909. évben adattak ki és melyekhez a szintén T. Roth Lajos által szerkesztett geológiai leírások is vannak mellékelve.

Roth adatai azután szakavatott kiegészítést nyertek Schréter Zoltán dr.-nak «Adatok a nyugati krassó-szörényi mészkőhegység déli részének hegyszerkezetéhez és Hegyszerkezeti vizsgálatok a krassószörényi hegységben» című a Földt. Int. 1910. és 1911. évekről szóló évi jelentéseiben és végül Schafarzik Ferenc dr. legújabb, ide vonatkozó cikkében: «Krassószörény megye alaphegysége kristályos paláinak revíziója petrografiai és tektonikai szempontból» a Földtani Int. 1913. évi jelentésében.

Ugyancsak nevezetes szénbányászatot űz az államvasút társaság a Resiczabánya melletti Domány és Kemenczeszék (Szekul) községekben. Ezen bányák is a XVIII. század utolsó éveiben keletkeztek, és a bányaművelés úgy mint az utóbbi időben végzett mélyfúrások oly rendkívüli zavarodásokat tártak fel, hogy a vidék hegyszerkezete még ma is valódi geológiai talány.

Domány és Kemenczeszék vidékét Halaváts Gyula vette fel és ezen részletes geológiai fölvételeiről a Földt. Int. 1892. és 1893. évi jelentéseiben számol be. Az ezen vidéket ábrázoló geológiai térkép, sajnos, még kiadatlan. Ugyancsak Resiczabánya vidékére vonatkozik Schafarzik Ferenc dr.-nak fönnemlített cikke.

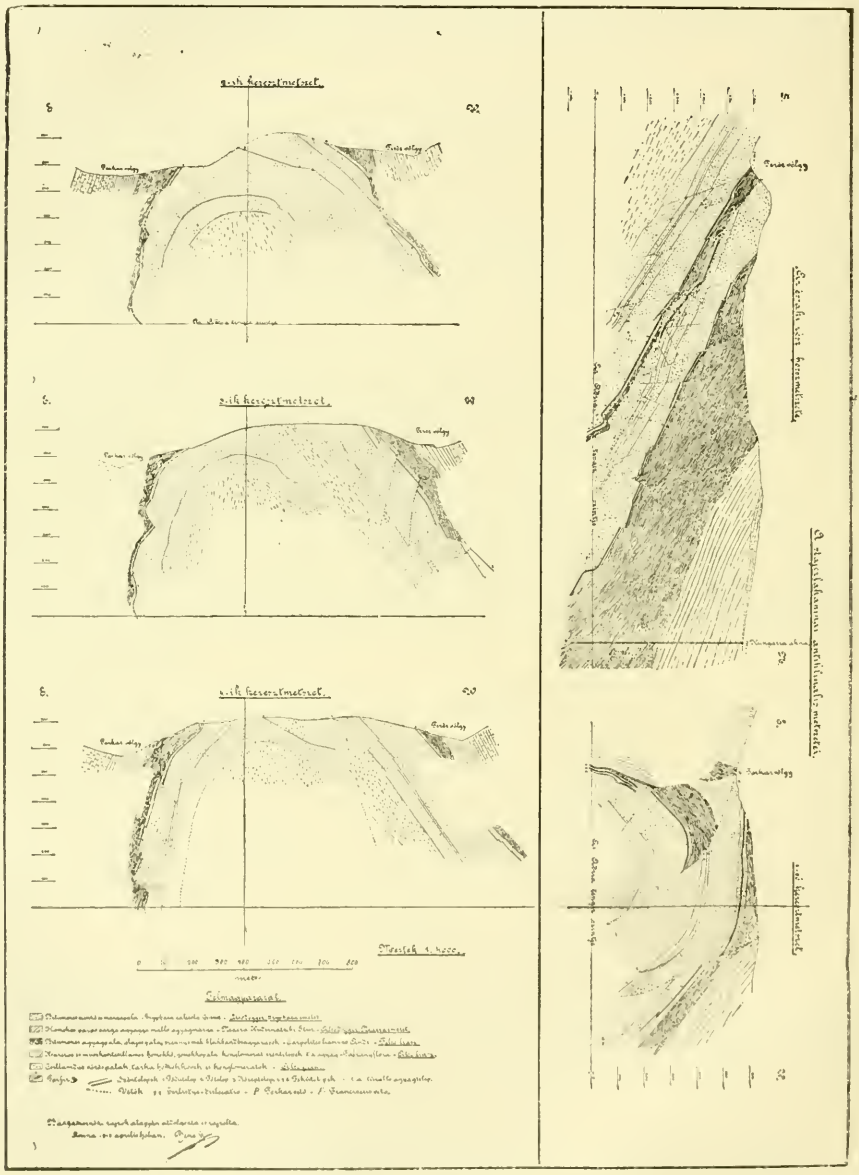
A teljesség érdekében felemlítem, hogy még a Földtani Közlöny XXI-ik (1891.) kötetében én is közzé tettem egy cikkemet «A resicza–dománi liászkőszénbányák és környékének geológiai viszonyairól» cím alatt, melyhez a dománi szénbányák keleti részének egy metszete van mellékelve. Ezen igénytelen munkámban sok adat, amit abban leírtam, ma is áll és egyebek közt mint később alkalmam lesz tüzetesebben okadatolni, egy idegen vállalat Krassóalmás (Jabalcsa) mellett bizonyosan óvakodott volna haszontalan kutatásokra tetemes összegeket kidobni, ha ezen cikkemnek a 298. lapon lévő második bekezdésben foglalt adatait ismerte volna![1]

A bányászati és mélyfúrási munkálatok különösen Stájerlakanina vidékén számos oly adatot hoztak napfényre, amely vidékünk geológiai felépítésébe, illetőleg azokra a rengeteg zavarodásokra, amelyeket a vidékünket felépítő kőzetsorozatok szenvedtek oly élénk világot vetnek, hogy ezuttal célszerűnek mutat-

[1] Mintán 1885. év nyarától kezdve foglalkozom vidékünk bányageológiai viszonyaival, jelenleg rendelkezésemre álló adatok és tapasztalataim alapján szénbányászatunk monografiájának írását kezdtem meg. Ezen műnek egy része az, mit itt közlök.

kozik, ezen adatokat a szakkörök tudomására hozni, annál is inkább, mert ezek az adatok kétségkívül egyrészt kételyeknek eloszlatására, másrészt már hangoztatott véleményeknek igazolására alkalmasak.

Ha a Dunától északra, Resiczabánya tájáig terjedő hegységnek geológiai térképét szemléljük, azt találjuk, hogy az egyes geológiai rétegösszletek nagyjában DDNy—ÉÉK felé irányult vonulatokban, egymással többször váltakozva,



1. ábra. A stájerlak aninai széntelepeken át vont szelvények.

K—Ny irányban egymás mellé sorakoznak. A rétegek dőléseit tanulmányozva, látjuk, hogy ezen egyes rétegsorozatok részint szinklinálékat, részint antiklinálékat képeznek, melyek azonkívül nagyjában a vonulatok irányával párhuzamos, hatalmas diszlokációs vonalak által vannak átszelve, illetőleg egymástól elkülönítve.

Találóan mondja Schréter Z. dr. idézett első cikkében: «Szabályként megállapíthattam, hogy a vonulat keleti részében a nyugatról ható oldali erő erősebben hatott, mivel itt a redők kelet, vagy KDK felé hajlottak (átbukottak) nevezetesen a szinklinálisok ebben az irányban hajlottak, s az antiklinálisok pedig sokszor redővetődéssé, kisebb mértékű áttolódásokká fajultak.»

Mindenekelőtt leszögezem azt a tényt, hogy a Schréter dr. által leírt tektonikus vonalakat tényleg Resiczabánya közeléig lehet nyomozni, habár azoknak iránya egyes tájakon másodrendű diszlokációk folytán némi változásokat szenvedett. Azonkívül ezen tektonikus vonalakhoz északi folytatásukban új hasonló vonalak szegődnek.

A hegységünk fölépítésében résztvevő geológiai képződmények az említett geológiai térképek színmagyarázatából vehetők ki. A hegyszerkezet mai állapotát nyugatról keletfelé hatott hatalmas oldalnyomás által okozott *gyűrődések* jellemzik, amelyek mint látni fogjuk, egyes képződménytagoknak a többiekre történt nagymérvű *feltorlódására* is vezettek. Másrészt hosszú törési vonalak mentén *süllyedések* is történtek.

Schréter Z. dr. nagybecsű tektonikai tanulmánya egyes pontjainak közelebbi megvilágítására a következőkkel szolgálhatok:

A *Plesiva diszlokációs* vonalon, a Bojestje vidék kis tercierfoltjától ÉK felé, a Szenesfalutól Ujsopotra vivő ú. n. Sztancsilova út mindkét oldalán az 1856—1859-ig működött államvasúttársasági kutatóbizottság egy, ezen diszlokációs vonal irányába csapó kis (a térképen ki nem jelölhető) *alsóliász* foltot és abban egy 0·6 m vastag széntelepet tárt fel, mely két feltárásban Ny felé dőlt és melyet a felső liász palái, majd ezeket az alsó dogger márgái köpenyszerűen födnek. Ezen kis előfordulás déli végén, a Csosvölgy felső részében egy *porfir*-kitörés által van határolva.

Igen valószínű, — habár még nyilt kérdés — hogy a Plesiva diszlokációs vonal északi folytatását az a diszlokációs vonal képezi-e, amelyet T. Roth L. 1893. évi jelentéséhez mellékelt szelvényen találunk, és melyet Schréter Z. dr. *Karasvölgyi diszlokációs vonal* címen ír le.

A felső Karasvölgy baloldalán — az átnézeti térképemen is ábrázolt — ú. n. keleti alsó liászvonulaton, a Cseresnája mare-hegy keleti dülőjéről a Karas felé húzódó Izvoru Szorki völgyben a stájerlakaninai ú. n. 3-ik fekütelepen egy kutatótárót kezdtünk (1912. év őszén) mellyel 1913. év folyamában az alsó liászrétegeket nyugat felé kereken 180 m hosszúságra derékszögben kereszteztük. Ekkor kisebb-nagyobb távolságokban három elvetőt kereszteztünk, amelyeken a — folytonosan fekürégióra mutató — alsó liászrétegek egymásra fel vannak tólva, úgy hogy újból oly rétegekben haladtunk, milyeneket már előbb kereszteztünk.

Ebből következik, hogy a karasvölgyi diszlokációs vonal mentén tényleg nyugatról keletfelé *rátolódások* történtek. Az említett kutatótáró ma is

reményteljes és csupán a háborús viszonyokból eredt munkáshiány folytán szünetel.

A Bé-völgyi törésvonalon, a Bé-völgyben, a 334 m tengermagassággal jelölt pont tájékán az alsó liász egy, az átnézeti térképen nem ábrázolható keskeny sávban a külre lép és mindkét oldalon felső liász palákkal, és ezek az alsó dogger márgáival vannak körülvéve. Itt még az államvasúttársasági bányászkodás előtt eredménnyel folytak szénkutatások és az államvasúttársasági kutatóbizottság 1856—1858. években nagymérvű és eredményes kutatásokat végzett. A jelentésekből kitűnik, hogy itt egy Ny felé meredeken dőlő, 1·5—4·3 m vastag széntelep létezik, mely azonban a feltárt részben sem dőlésben, sem csapásban nem volt tartós, bár megszükülve a mélybe folytatódott. A széntelepet alsó liász homokkövek kisérik, de födüjében közel vannak a felső liász palái, tehát valószínű, hogy itt a stájerlakaninai főtelep van meg. Miután a fekütelepeket mindig kisérő konglomerátokról sehol sem tétetik említés, téves Schröckenstein-nek azon véleménye, hogy itt a fekütelepek egyikével volna dolgunk.

A felső liaszban itt nagy mérvben vannak továbbá kifejlődve a szénvaskőfekvetek és alárendelten egyes vékony és már palásvoltuk miatt is művelésre nem méltó széntelepecskék.

A leírások szerint a felső liász 474 m hosszúságra volt itt feltárva.

Ugyancsak a kutatóbizottság leírásaiból kivehető, hogy a liászrétegek itt egy meredek oldalú antiklinálét képeznek. A Bé-völgyi törésvonal folytatásába esik a Predilkova tájon ismeretes liász- és dogger-folt, hol hajdan szintén, de csak fölületesen kutattak és hol általában csupán nyugati dőléssel találtattak a felső liászpalák, miként az alsó liász homokkövek. Ezen utóbbiak keleten ismét alsó dogger márgákon feküsznek, itt tehát határozottan egy K felé átbuktatott antiklinálével van dolgunk, mely hatalmasan össze van préselve.

T. Roth L. 1887. évi jelentéséből kivehető, hogy a Csetátye szinklinális «melynek ÉK-i folytatása a Plopa-barlang jelölte krétamészkőrész tengelyébe esik tovább É-ra a Mühlkogl-ig nyomozható». További északi folytatását csak gyanítjuk, de megállapítva nincsen.

Kétségtelenül a legtekintélyesebb és bányászati szempontból legfontosabb az ú. n. stájerlakaninai antiklinális vonal, amely a stájerlakaninai széntelepeknek a felszínre juttatásával Hazánk legnagyobb szénbányászatának keletkezését tette lehetővé. Nemcsak ezen okból, hanem azért is, mert ezen antiklinális vonal mentében a képződményeknek nyugatról kelet felé történt feltorlódása a bányafeltárások és a mélyfúrások eredménye folytán részletes metszetekkel mutatható ki, evvel az antiklinális vonallal behatóan fogunk foglalkozni.

A stájerlakaninai antiklinális vonal a Conunától (1047 m) délre, a Vurvu Djalu (983 m) északnyugati oldalán kezdődik, a callovien meszek keskeny sávjával, innen a Conunán, a Mindrisák-völgyön át a Tilva Vas felé kitágulva, a Ménes-patakot keresztezi. Már a Tilva Vas északi oldalán (Ménes jobbpart) az alsó dogger, és kis mértékben a felső liász rétegei tűnnek elé, ezektől körülövezve a Ménes balpartján azután az alsó liász homokkövei lépnek

a külre, melyekben már nagymérvű, és részben eredményes szénkutatások is folytak. Ezen túl É. felé a dogger- és liászrétegek villaalakban mindinkább szétágaznak, és a felső liász is egy keleti és nyugati szárnyba ágazván el, ezen két ág között a Kovasia és Kraku Franz közötti Stierwiese-völgyben és a Barbu Todor árkokban az alsó perm vörös palái és homokkövei lépnek a külre. Az alsó perm meredeken álló kőzetei É-felé mind szélesebb terepet foglalnak el, majd a most egy külön bányaüzem helyszínét képező Panor-akna táján, hol a perm-képződmények már egy 1 km széles komplexumot foglalnak el, az antiklinále nyugati oldalán különösen az ú. n. feküszéntelepek művelésre méltó vastagságban vannak kifejlődve, míg a keleti szárnyon az alsó liász csak tovább északra (a jelenleg művelésben szünetelő) Uteris-akna táján lesz produktiv.

Még tovább É-felé a stájerlaki völgy egy, a liászantiklinálét keresztben átszelő elvetést jelöl: ez az ú. n. stájerlaki elvetődés, vagy stájerlaki vető, mely átlagosan 6^h irányban 55° alatt dől és a telepeket szintesen mérve 150 méter távolságra vetette el.

Tovább északra a keleti szárnyon a most szünetelő Colonia-aknához jutunk. Az itt elért föltárásokból kitűnik, hogy a Colonia-aknánál az alsó liász széntelepek úgy mint az azt fedő felső liász és azután az alsó dogger rétegei a mélység felé előbb mind meredekebb állást foglalnak el, végre circa + 300 m tengermagasságnak megfelelő mélység táján ellenlejtesek lesznek és teljesen átbukva folytatódnak a + 189 tengermagasságú VIII-ik szintig. Ezen a szinten, az akna közelében egy kelet felé 53° alatt dölő, hatalmas vető elvágja a produktiv liászt és ezen vetőnek feküjében, eredeti helyzetükből 350 m-re nyugatra elvetve lett a födü- és a főtelep föltárva.

Ezek a föltárások azt mutatják, hogy a legutóbb föltárt produktiv liászrétegek a gyökérrégiónak felelnek meg, és a hajdan ezen rétegek kibuvását képezett részek a nyugatról jött nyomás folytán leszakadva, az ú. n. újvetőn keletfelé a mélybe csúszva, a gyökérrégió fölött át lettek tolva. (Lásd a 2-ik ábra felső rajzát.)

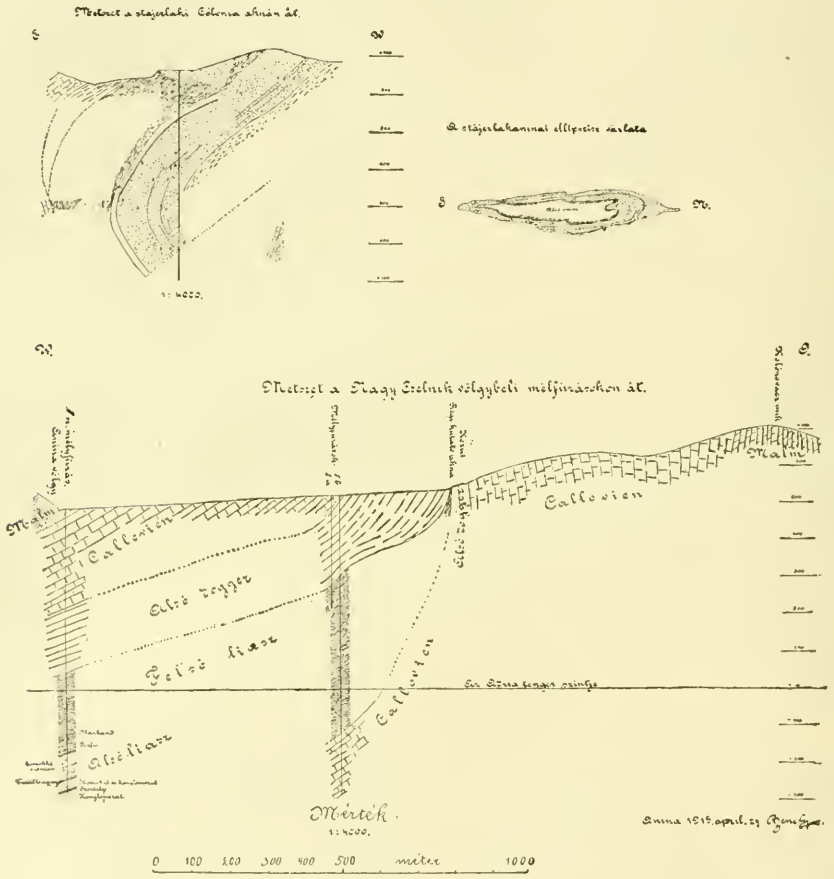
A stájerlakaninai antiklinálisban lévő rétegek — következésképen a széntelepek is — nagyszámú vetődésekkel vannak átharántolva, melyeknek mentében tetemes eltolások történtek.

Ezen vetődések között a legnagyobb szerep jutott az ú. n. Gerlistye-vetődésnek és a Porkár-vetődésnek, melyeknek mentében a legnagyobb diszlokációk történtek. A Gerlistye-vetődés voltaképen egy görbe lap, amelynek mentében az eredetileg megközelítően ellipszisalakú alaprajzzal birt rétegek egymástól elszakadva akképen tolattak fel egymásra, hogy a nyugati szárnynak északon beforduló része a keleti szárnynak nyugatra fordul részét födi, miáltal úgyszólván kettős település jött létre.

Az ú. n. Porkár-vető egy, a telepek csapásával majdnem párhuzamos, meredeken (75—80°) nyugat felé dölő vető, melynek mentében a rétegek nyugatról kelet felé feltolattak.

Ebből látható, hogy a Porkár-vető fiatalabb, mint a Gerlistye-vető, továbbá, hogy a Gerlistye-vetőn történt föltolásban az alsó perm is részt vett.

Részletesebben ábrázoltam ezen tektonikai zavarodásokat az 1. ábrán, melyen az egyik ábra a stájerlakaninai «ellipszis» északi részének hosszmetszete, amelyen a föltolás által keletkezett kettős település élesen tűnik ki. A négy keresztmetszet délről észak felé haladó sorrendben 400, és azután 200—200 m távolságban sorakoznak egymás után, irányuk a valódi dölővonalra merőleges, tehát egyenesen ÉNy-i.



2. ábra. A stájerlak-aninai széntelepeken át vont szelvények.

A metszeteknek függélyes tengelye, egy, a dölővel párhuzamos síkba esik, melynek talpvetülete a stájerlakinál bányászati háromszögelésnek dél-észak irányú tengelyével azonos.

Ezekből a metszetekből látjuk, hogy az ú. n. Gerlistye-vetődés a stájerlakaninai ellipszis magvát képező rétegsorozatot Ny felé dőlve, ferdén vágja el, és ezen a ferde és egyszersmind görbe lapon az ellipszis nyugati szárnya a közbenső rétegsorozaton feltolatott.

Azonkívül úgy az 1., mint 2-ik ábrán a porfirkitöréseknek fellépési módját is látjuk.

Úgy ezek, valamint a bányafeltárásoknak egyéb példái is a mellett tanuskodnak, hogy a stájerlakaninai porfirkitörések mindig arra vették útjokat, amerre előhaladásuk elé a kőzetek szerkezete a legkisebb ellenállást gördítette. Ezen kitörések nem is gyakorolnak soha dinamikus hatást, hatásuk mindig csak fizikokémiai; a szén koksszá lesz változtatva, a kőzetek pedig összesülnek.

A hosszmetszetben, Hungária-aknánál látunk egy porfirkitörést, amely itt pusztán csak a felső liaszpalákban és pedig nagyjában a földlés irányában haladt. Egy másik kitörés a bányászati műveletek által a fekühomokkövekben cirka 250 m tengermagasságban lett megállapítva, honnan a porfir laposan emelkedve, cirka 400 m tengermagasságban áttörte a 2-ik és azután az 1-ső fekütelepet, végre ezen utóbbin végigfutott és valószinüleg a $\gamma\gamma$-val jelölt Gerlistye-vetődésen ér véget. (1. ábra.)

Az 1-ső keresztmetszetben az ú. n. Porkár-vetőt is találjuk, a Porkár- vagy Aninavölgy mentében; ezen a vetőn a stájerlakaninai ellipszisnek középső rétegsorozata fel van tolva, és tovább északra a keleti szárnyak meredek és később felbukott, ellenlejtes helyzetét is ezen zavarodás okozta.

A stájerlakaninai antiklinális vonal észak felé a Cselnik-völgyben, az ú. n. Kis-Cselnikben tovább folytatódik, további folytatását a Krassovár községbeli Ogas és Mogila táján át a Razdolje-völgybe és a Prolaszba, a Karason túl tovább Krassóalmás (Jabalcsa) helységnél, azután az Olenika-völgybe követhetjük. Ezen antiklinale utolsó tagja az alsó liasz folt, mely Dománytól délre a Grunju-völgyben a külre lép és melyben 1867 évig az ú. n. «Südlicher Schurf» bányarészben két széntelepben meglehetősen kiadó táróbányászat folyt. Az antiklinalénak a Cselnik-völgyben uralkodó viszonyait a 2-ik ábra világítja meg, mely a völgy felső részében volt régi kutatások és az 1908—1910 években végzett mélyfúrások adatainak alapján készült.

A nagy Cselnik-völgy táján uralkodó geológiai viszonyokra vonatkozólag a mélyfúrások előtt tudtuk, hogy a völgynek az Anina-völggyel való egyesülésénél márgás malmmészkőnek vastagabb-vékonyabb padjai meglehetősen laposan (22—25° alatt) nyugatra dőlnek. Ezen malmmészkő alatt a tűzkőgumókban és tűzkőpadokban dús callovienmészkő következik, mely a Cselnik-völgy alsó részében egészen addig a völgytágulásig látható, hol az A. G. für bergbauliche Arbeiten Aachen által 1906. évben megkezdett és elrontott mélyfúrás lett telepítve. Ezen ponttól fölfelé a völgyben az alsó dogger két emeletének márgái és márgás palái képezik az altalajt. Az Aninától Krassóvárra vezető közút alatt egy régi kutatóakna van, melyből hajdan 58 m mélységben úgy nyugatra, mint keletre egy keresztvágat volt hajtva. Ezen kutatással megállapíttatott, hogy itt az alsó dogger meredeken álló agyagos márgapalái között egy igen keskeny felső liász palasáv van feltolva, melynek keleti oldala függőlegesen áll. Tovább keletre, a Kolonovác nyugati dülőjén a doggermárga után callovienmészkövek vannak, melyeknek fekvése ugyan tisztán ki nem vehető, de a sziklák mállása után arra lehet következtetni, hogy a rétegek közel függőlegesen állanak. A Kolonovác gerincén malmmészköveket találunk, melyeknek rétegei na-

gyobbrészt függőlegesek, részben pedig nyugatra igen meredeken (70—80°) dőlnek. Ezen viszonyok mellett föltételeztük, hogy a Cselnik-völgy alatt sikerülni fog a feltolt felső liászrétegek alatti alsó liászban, tehát egy valószínűen létező teknőben művelésre méltó széntelepeket megfúrni.

Miután az *Ia* számú mélyfúrás az aacheni fúrótársaság által 303·5 m mélységben, a felső liaszpalákban abbahagyatott volt, előbb a Cselnik- és Anina-völgyek egyesülésénél fúrtuk a II. sz. mélyfúrást, amellyel, mint a 2-ik ábrájából látható, meglehetősen nyugodt letelepülések mellett két művelésre méltó széntelepet tártunk fel, melyek két ismeretes aninai fekütelepnek felelnek meg. A fúrás 768·7 m mélységben, alsó liász konglomerátokban lett beszüntetve, miután ezalatt szénfeltárás nem volt várható és mivel a fúrás célja már amúgy is el volt érve.

Aztán közvetlenül az *Ia* mélyfúrás mellett az *Ib* fúrást kezdtük meg, amely várakozásunk ellenére egy óriási zavarodás jelenlétét állapította meg, mint az a 2-ik ábra alsó rajzából kivehető.

Ugyanis itt a következő rétegek furattak át:
0-tól 3 m-ig callovienmészkő.
3 m-től 209 m-ig alsó dogger márgapala.
209 m-től 641·7 m-ig felső liászpala.
641·7 m 800·15 m-ig callovienmészkő.

Valahányszor a kőzet természete kétséges volt, gyémántkoronával magokat furattunk és miután a legalsó fúrólyukrészből oly magokat kaptunk, melyek 8 cm átmérő mellett 62 cm hosszúságot el is értek; a föntebbi adatok tehát teljesen megbízhatók.

(Ezeket a mélyfúrásokat az Internationale Bohrgesellschaft Erkelenz az Államvasúttársaság megbízásából végezte.)

Ezen mélyfúrások eredményéből látjuk, hogy a stájerlakaninai antiklinális a Cselnik-völgy alatt a nyugatról jött nyomás folytán teljesen átbukott, úgy hogy az antiklinálénak keleti szárnya talán csak a két mélyfúrás között és csak igen tetemes mélységben lehet meg.

Aninától cirka 10 km távolságban ÉÉK felé, a M o g i l a tájon, hova a stájerlakaninai antiklinale folytatódik, az államvasúttársasági kutató-bizottság 1857. évben egy 64·3 m (31°) mély fúrólyukat fúrt le, amely az alsó dogger márgáiban, az antiklinale keleti oldalán kezdetett meg, ezen márgákból nem jutott a felső liaszba és végül porfirba jutván, beszüntettetett. Tovább északra a R a z d o l j e-völgyben, mely délről észak felé húzódván, a P r o l a s z tájon egyesül a Karas-völgyével, számos kutatótáróval a felső és az alsó liászban csekély széntelepecskék tárattak fel és az antiklinale kétséget kizáró módon lett megállapítva. A Karason túl, a P r o l a s z tájon ez az antiklinale erős összeszorulás mellett keletre át van dőlve, úgy, hogy a keleti szárnyon az alsó liász homokkő ismét felső liászpalán, — ez pedig alsó doggerrétegeken, — illetőleg ott hol a rétegeket egészükben keresztezett kutatótáró volt, a felső liászpala közvetlenül a k r é t a m é s z k ö v ö n f e k s z i k. (Requienia mész.) Ez az antiklinale a Prolasz táj és Krassóalmás (Jabalcsa) közötti nyeregen (Pasahegy nyerge)

folytatódik. Krassóalmás helység északi végén, hol az út az Olenika-völgybe vezet, a felső liász és a dogger kőzetei ismét láthatók.

Itt 1908. évben egy bizonyos Schwemmhammer-féle vállalat egy aknát mélyíttetett, mely 5 m mélységben egy a felső liász palái és az alsó liász homokkövei között települt, 1 m vastagságot is elérő, 75—80° alatt 6^h irányban dőlő széntelepet tárt föl, amely nemsokára teljesen kiékült. Ezen túl az aknát 25 m mélységig rendkívül zavart homokkőben tovább mélyítették, hol azután egyes, rendetlenül települt, 1 m vastagságig menő széntelepfoszlányokat tártak fel, melyek minden irányban szakadékok által voltak határolva. Az akna azután (előttem ismeretlen mélységben) az alsó liászból közvetlenül alsó dogger-rétegekbe, és néhány méter további mélyítés után calloviennészkőbe került, amelyben a mélyítést még addig folytatták, míg nagy esőzések után az aknát a víz el nem öntötte..

Ebből kitűnik, hogy a stájerlakaninai antiklinale Krassóalmásnál teljesen át van bukva, úgy hogy gyűrődési tengelye keletről nyugat felé dől. Azonkívül az ekképen dőlt antiklinale erősen össze van préselve.

Tovább észak felé az Olenika-völgyben az alsó liászt ismét mint antiklinálét találjuk. Államvasúttársasági kutatások itt egy $\frac{1}{2}$ m vastag széntelep jelenlétét is megállapították. A stájerlakaninai antiklinale jelenlétét azután még a felső Nermet-völgyben is föltaláltam, hol kvarcos alsó liász homokkövek lépnek a külre. Ezen antiklinale utolsó tagja az a nagy liászfolt, amely közvetlenül Dománytól délre a Ponor hegytömegnek Fáca Grunjului nevű dülőjének alsó részén, a Grunju-völgy keleti oldalán terül el, hol az alsó liász homokköveiben 2 széntelep volt a hajdani «Südlicher Schurf» bányarészben föltárva, melyek közül a dománi 2-ik telep (a fekübb) 1—2 m vastag és művelésre méltó volt. Ezen telep átlagos csapásiránya itt 9^h 5° volt, dőlése DNy felé 25°—37° között váltakozott. Ezen telep itt 250 m csapáshosszra volt feltárva és minden oldalról felső liászpalák által határoltatott, amelyek a délnyugati oldalon 75° alatt DNy felé dőltek, míg az északkeleti oldalon függőlegesen állanak. A Ploszkamagaslat lábánál az alsó dogger- és a callovien-rétegeket a külön függélyes állásban látjuk. Az említett széntelep két táróval volt föltárva, azonkívül az Almásy-akna I-ső szintje (50 m aknamélységből) szintén ezen telepre volt hajtva és ezen szint fölött 75 m függélyes magasságig, illetőleg a kibuvásokig az 1875—1878. években lett lefejtve.

Ez az alsó liászfolt, illetőleg a stájerlakaninai antiklinalénak ezen utolsó tagja észak felé egy nagy, egészében kelet-nyugot irányú és észak felé dőlő vetővel van elvágva: ez a keresztbemenő diszlokációs vonal a dománi pataknak az Almásy-akna táján lévő szakasza által van jelölve. Minden igyekezetem, a leírt «Südliche Schurf» liászszigetét az Almásy-akna bányaműveletei által feltárt alsó liász-széntelepekkel összeegyeztetni, eddig teljesen eredménytelen maradt.

Végül felemlítendő, hogy a T. Roth L. által leírt krassóvári nagy törésvonal az államvasúttársasági mélyfúrások és az Almásy-aknának egy nyugat felé a VI-ik mélyszinten hajtott vágatának tanusága szerint Domány táján folytatódik. Amidőn ezen érdekes viszonyoknak tüzetesebb leírását egy más alkalomra

kell halasztanom, itt csak arra szorítkozhatom, hogy röviden felemlítem a fúrások eredményeit.

A Nermet-völgy jobbpartján, a 368 m tengermagassággal jelölt híd közelében 1907. évben urgo-aptien-mészkőben megkezdett mélyfúrás ebben és malmmészkőben 768 m mélységig, onnan egészen 801 m mélységig pedig callovienmészkőben haladt és ebben beszüntettetett.

Az innen északra fekvő Djalu máre-hegyen, a régi és az új közút között 1911—1912. években fúrt 5-ik dományi mélyfúrás a külről 356 m mélységig urgoaptien-mészkőben haladt, tehát a krétaképződmények még itt is tetemes mélységig terjednek.

Ezen mélyfúrás szintén a rétegeknek teljes átbukását bizonyította. Az átfúrt rétegek a következők:

0	—356	m-ig	urgoaptien-mészkő,
356	—418·5	«	malmmészkő,
418·5	—452	«	tűzkődús callovienmészkő,
452	—482	«	alsó dogger márgapala,
482	—516	«	felső liász agyagpala,
516	—518·9	«	alsó liász széntelep,
518·9	—519·1	«	alsó liász homokkő,
519·1	—520·5	«	alsó liász széntelep,
520·5	—576·1	«	felső liász agyagpala,
576·1	—669·5	«	alsó dogger márgapala,
669·5	—673	«	alsó liász homokkő,
673	—753·4	«	alsó dogger márgapala,
753·4	—769·6	«	porfir,
769·6	—785	«	callovien mészkő.

Az Almásy-akna VI-ik szintjén a nyugat felé hajtott vágat cirka 40 m tengermagasságban azon célzattal volt telepítve, hogy a dományivölgy nyugati oldalán, a krétaképződmények feküjében lévő karbonhomokkövek és esetleg azokban létező karbonszéntelepek föltárassanak. Ez a keresztvágat az itt csekély vastagságú felső liászpalák áttörése után közvetlenül oly mészkövekbe került, amelyek mindenesetre vagy a callovienhez, vagy a malmhoz tartoznak. Ezzel bebizonyult, hogy a nagykrassóvári törés, melynek természetét legjobban a német Grabenversenkung fogalmával lehet azonosítani a Domány völgy alatt tetemes mélységig folytatódik.

Anina, 1915 március 15-én.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv a Magyarhoni Földtani Társulat 1916. évi február 19-én tartott 66-ik közgyűléséről.

Az ülés a kir. magy. Természettudományi Társulat üléstermében délután 6 órakor kezdődik.

Elnök: Schafarzik Ferenc kir. József-műegyetemi ny. r. tanár.

Megjelentek: 1. Ascher Antal, 2. Ballenegger Róbert dr., 3. Balló Rezső dr., 4. Bella Lajos, 5. Böckh Hugó dr., 6. Bryson Jánosné, 7. Bryson Piroska, 8. Endrey Elemér, 9. Erődi Kálmán dr., 10. Grósz Lajos, 11. Hillebrand Jenő dr., 12. Horusitzky Henrik dr., 13. Ilosvay Lajos dr., 14. Inkey Béla, 15. Jekelius Erich, 16. Jugovics Lajos dr., 17. Kadic Ottokár dr., 18. Koch Antal dr., 19. Kormos Tivadar dr., 20. Krenner József dr., 21. Kulcsár Kálmán dr., 22. Leitner József dr., 23. Lendl Adolf dr., 24. Lóczy Lajos dr., 25. Lörenthey Imre dr., 26. Majer István dr., 27. Marzsó Lajos, 28. Mauritz Béla dr., 29. Máthé Endre, 30. Mihók Ottó, 31. Oelhofer H. Gy., 32. Palkovics József, 33. Pálfy Mór dr., 34. Pápay Irma, 35. Papp Károly dr., 36. Pitter Tivadar, 37. Przyborski Mór, 38. Prinz Gyula dr., 39. Réthly Antal dr., 40. Sávoly Ferenc, 41. Schafarzik Ferenc dr., 42. Scherf Emil, 43. Scholtz Margit, 44. Schréter Zoltán dr., 45. Schweiger Imre, 46. Sigmond Elek, 47. Somogyi Kálmán, 48. Spiegel Adolf, 49. Streda Rezső dr., 50. Szinyei Merse Zsigmond, 51. Szontagh Tamás dr. másodelnök, 52. Toborffy Géza dr., 53. Toborffy Zoltán dr., 54. Telegdi Roth Lajos, 55. Vigh Gyula dr., 56. Vitális István dr., 57. Vogl Viktor dr., 58. Weszelszky Gyula dr., 59. Zalányi Béla dr., 60. Zsivny Viktor dr. tagok.

Elnök az ülést megnyitván, bemutatja az 1915 február 3-án tartott 65-ik közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét, s a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Koch Antal dr. tiszteleti és Böckh Hugó dr. rendes tagokat.

1. Schafarzik Ferenc dr. elnök megtartja elnöki megnyitóbeszédét. (Teljes szövege a jelen füzet 1—11 oldalain.)

2. A nagy éljenzéssel fogadott elnöki megnyitó után Papp Károly dr. elsőtitkár bejelenti, hogy az 1916. évi jan. 5-iki választmányi ülés egyhangúlag a társulat tiszteleti tagjaivá ajánlja Beyschlag Ferenc dr. és Tschermak Gusztáv külföldi tudósokat.

A közgyűlés a választmány javaslatát egyhangúlag elfogadja, amire Elnök bővebb meleghangú méltatás után határozatilag kimondja, hogy a Magyar-

honi Földtani Társulat Beyschlag Ferenc nemetbirodalmi titkos bányatanácsost és a porosz kir. földtani intézet igazgatóját, valamint Tschermak Gusztáv osztrák udvari tanácsost, nyugalmazott bécsi egyetemi tanárt, a kiváló mineralógust és ásványchemikust — a földtan és ásványtan terén szerzett nagy érdemeik, továbbá hazai tudományos ismereteink gyarapítása körül kifejtett buzgó működésük elismeréseül egyhangúlag a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagjaivá választja.

3. Szontagh Tamás dr. másodelnök jelentést tesz a Magyarhoni Földtani Társulat kebelében szervezett bizottságok működéséről. A bizottságok a következők: *a)* Geológiai szakszótárt készítő bizottság, amely az 1909 nov. 5-iki, illetőleg 1910 nov. 16-iki választmányi ülés határozata alapján létesült s tagjai a másodelnök elnöklete alatt Lóczy Lajos, Mauritz Béla, Pálfy Mór, Papp Károly, Schafarzik Ferenc és Treitz Péter; *b)* a geológiai ritkaságok megvédésére alakult bizottság az 1912 nov. 6-iki választmányi ülés határozata alapján kiküldve; a másodelnök vezetésével tagjai Lóczy Lajos, Schafarzik Ferenc és Papp Károly; *c)* a Böckh János-szobor-bizottság, amely az 1911 febr. 8-iki közgyűlés illetőleg az 1911 jún. 7-iki választmányi ülés határozata alapján létesült, s Szontagh Tamás dr. elnöklete alatt tagjai Schafarzik Ferenc dr., Telegdi Roth Lajos és Papp Károly.

A szobrot Strobl Lajos szobrászművész Rápolti Alajos segédkezésével teljesen elkészítette. A szobor ruszkicai márványból készült, s életnagyságnál jóval nagyobb alakban ábrázolja Böckh Jánost, a m. k. földtani intézet néhai igazgatóját. A hatalmas márványtáblába vésett szobrot a m. k. földtani intézet ÉK-i bástyafalába fogják beilleszteni. A Magyarhoni Földtani Társulat elnöksége 1915 jún. 26-án a szobrot felajánlotta a m. k. Földmívelésügyi Miniszter Úrnak, illetőleg a m. k. földtani intézetnek. A m. k. Földmívelésügyi Miniszter Úr nevében báró Kazy államtitkár úr ő excellenciája köszönte meg a Magyarhoni Földtani Társulatnak a művészi értékű szobor átengedését. Ilymódon a magyar geológusok és bányászok, valamint természetvizsgálók adományából megalkotott szobor nemsokára a m. k. földtani intézet Stefánia-úti bástyáját fogja díszíteni.

A közgyűlés a másodelnök jelentését egyhangúlag helyeslő tudomásul veszi.

4. Papp Károly dr. elsőtitkár a következő titkári jelentést terjeszti elő:

«Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Mult évi titkári jelentésemet azzal az igérettel végeztem, hogy jegyzéket állítok össze hadbavonult szaktársainkról. Emez igéretemnek megfelelőleg iparkodtam katonai szolgálatot teljesítő tagtársaink lajstromát elkészíteni. Mert megérdemlik mindazok, akik hazánk jövőjéért küzdenek, hogy névszerint megörökítsük őket a Földtani Közlöny hasábjain a késő utókor számára.

1. Eme díszes sorozatot örökítő tagjaink sorából, úgy betűrendben, mint hazafias lelkesedésben a legelsők egyikével: Báró Győrffy Árpád úr őméltóságával nyitom meg, aki 72 éves korában kötötte fel azt a kardot, amelyet félszázaddal ezelőtt, mint fiatal hadnagy tett le. Akkor otthagyta fényesnek igérkező katonai pályáját s Brádon letelepedve, az Erdélyi Érchegységben bánya-

kutatásokkal foglalkozott. Az olasz hadüzenet hírére katonai szolgálatra jelentkezett, s kezdetben a harctéren, jelenleg pedig a budapesti védőműveknél mint főhadnagy szolgál.

2. Második a betűrendben Frohner Román vegyész, aki a háború kezdetétől, mint önkéntes automobil-tulajdonos szolgál a hadsereg kötelékében.

3. Myskovszky Emil bányafelügyelő, népfölkelő mérnök, hadnagyi minőségben mindjárt a háború kezdetén bevonult Pécset.

4. Pethő Emil, zalavármegyei földbirtokos, boldogult Pethő Gyula szaktársunk fia, mint huszárhadnagy küzd a harctéren.

5. Örökítő tagjaink sorából betűrendben az utolsó Vendl Aladár dr. m. k. geológus-társunk, aki a rendes sorozásokat be sem várva, önként lépett a debreczeni honvédezredbe, s mint zászlós 1915 június 8-án orosz fogságba jutott. Jelenleg a permi Solikamsk városkában hadifogoly.

Választmányi tagjaink sorából:

6. Emszt Kálmán dr. m. k. osztálygeológus-vegyész a székesfehérvári hadikórházban szolgál.

7. Liffa Aurél dr. műegyetemi magántanár és m. k. osztálygeológus kezdettől a szerbiai harctéren küzd, mint népfelkelő főhadnagy; résztvett úgy a visszavonulásokban, mint a győzelmes harcokban, s miként több oldalról halljuk, kötelességtudásával és bátor magatartásával dicsőséget szerzett a geológusi karnak.

8. Mauritz Béla dr., egyetemi tanár, mint tüzér-főhadnagy teljesít katonai szolgálatot.

Rendes tagjaink sorából a következők vannak katonai szolgálatban:

9. Ambrus Viktor, m. k. bányamérnök Ruszkató.

10. Balás Jenő, kolozsvári bányamérnök.

11. Bárta Károly, állami szakiskolai főműyezető, Zalatna.

12. Bekey Imre Gábor, miniszteri hivatalnok, a Barlangkutató Szakosztály választmányi tagja, mint népfölkelő őrmester.

13. Bokor Elemér, cs. és kir. 26-ik ezredbeli főhadnagy, Komáromból.

14. Dömötör János, kiskéri bányamérnök.

15. Ecsedi István, debreczeni ref. kollégiumi tanár.

16. Esterházy Gyula gróf, magyarláposi föld- és bányabirtokos, 46 éves korában önként állt be katonának, s a legendás Rusz-csoportban mint zászlós szolgál a harctéren.

17. Finger Béla, tanárjelölt, mint zászlós.

18. Finkey József, drenkovai bányamérnök.

19. Frankl János tanár, Trencsén.

20. Gaál István dr., egyetemi magántanár s budapesti főgimnáziumi tanár a háború kitörése óta katonai szolgálatban; jelenleg az olasz harctéren.

21. Gloetzer József, vegyész, hadifogoly Vladivosztokban.

22. Heidt Dániel, m. k. földtani intézeti térképész.

23. Hoffer András, ref. kollégiumi tanár Székelyudvarhelyről jelenleg Akmolinksban orosz hadifogoly.

24. Hulyák Valér, eperjesi főgimnáziumi tanár 1915 febr. 26-án hősi halált halt.

25. Illyés Tibor fürdőtulajdonos, Szováta.

26. Jablonszky Jenő tanárjelölt, a m. k. földtani intézet helyettes munkatársa, zászlós, 1915 nov óta orosz fogságban.

27. Jánk Sándor, a Borsodi Szénbányák R. T. bányagondnoka, mint főhadnagy.

28. Kádár Jenő bányamérnök.

29. Kogutowicz Károly geografus.

30. Kovách Antal dr. műegyetemi tanársegéd, mint huszárhadnagy.

31. Kovátsics Károly hercegi tiszttartó Kaposvár.

32. László Gábor dr. m. k. osztálygeológus, aki a rendes sorozásokat be sem várva, önként állt be katonának, s 1915 jun. 8-án mint a jászberényi honvédgyalogezred zászlósa, a galiciai harctéren orosz fogságba esett, jelenleg Asztrachánban orosz hadifogoly.

33. Lengyel Géza egyetemi tanársegéd.

34. Löw Márton dr. műegyetemi adjunktus, még 1914 dec. 19-én a turoveci ütközetben megsebesült, s orosz fogságba jutott. Most egy éve még Moszkvából írt levelet főnökének Schafarzik Ferenc tanár úrnak, de csakhamar ezután Vladivosztokba került.

35. Magasházy László cs. és k. tüzérfőhadnagy kezdettől a harctéren van. Vele együtt szolgál:

36. Maros Imre m. k. geológus titkártársam, aki az utóbbi hónapokban a legveszélyesebb tűzvonalban tartózkodik.

37. Martián Julián nyug. honvédőrnagy és gyáros Naszódon, szintén katonai szolgálatban.

38. Mazalán Pál m. k. bányamérnök a kolozsvári bányakutató hivatalnál, a nagy ezüst vitézségi éremmel kitüntetve.

39. Méhes Gyula budapesti főgimnáziumi tanár, zászlós.

40. Muntyán Izidor m. k. főbányabiztos, Nagybányán.

41. Nopcsa Ferenc báró huszárfőhadnagy.

42. Odescalchi Lóránt herceg, vattai földbirtokos, a Barlangkutató Szakosztály buzgó tagja.

43. Pantó Dezső verespataki m. k. bányamérnök, tüzérhadnagy, kezdettől a boszniai harctéren.

44. Plökl Antal nagykereskedő, a Barlangkutató Szakosztály buzgó tagja.

45. Reithofer Károly m. k. térképészt, aki 1914 szept. 5-én Ravaruska mellett elesett, már mult évi közgyűlésünkön elbúcsúztattam.

46. Rozlozsnik Pál m. k. geológus, tüzér-főhadnagy az olasz harctéren küzd.

47. Roska Márton egyetemi tanársegéd Kolozsvárott.

48. Scholtz Pál Kornél népfelkelő főhadnagy, szintén a Barlangkutató Szakosztály tagja.

49. Schröder Gyula magyaróvári kémikus.

50. Somogyi Kálmán középiskolai tanár, közöshadseregbeli zászlós, az orosz harctérről sebesülten érkezett vissza.

51. Strömpl Gábor egyetemi tanársegéd, a Barlangkutató Szakosztály választmányi tagja, mint őrmester kezdettől a harctéren van.

52. Szilády Zoltán nagyenyedi főiskolai tanár, kolozsvári egyetemi magántanár, mint népfelkelő hadnagy a kárpáti harcokból sebesülten tért haza.

53. Szinyei Merse Zsigmond m. k. geológus vegyész, mint huszárfőhadnagy, a signum laudisszal kitüntetve.

54. Telegdi Roth Károly dr. m. k. geológus, Telegdi Roth Lajos tiszteleti tagunk fia, bátyjával együtt kezdettől az orosz harctéren szolgál, s mint tüzér-főhadnagy szerez dicsőséget a geológusi karnak.

55. Tulogdi János tanár Kolozsvárról.

56. Telkes Pál m. k. földtani intézeti könyvtáros, kezdettől fogva a harctéren küzd, s hadnagyi minőségében több kitüntetést kapott.

57. Tweraser Károly karánsebesi bánya- és malomtulajdonos a háború kitörése óta katonai szolgálatot teljesít.

58. Ifjú Unger Béla temesvári mérnök.

59. Vizer Vilmos bányaigazgató, Budapesten.

60. Volkó János dévai állami főreáliskolai tanár.

Magyarországi tagjaink közül ennyinek a nevét sikerült összeállítani.

De külföldi tagtársaink sorából is nagy számmal vannak a harctéren.

A szövetséges Ausztria s Németország polgárai közül:

61 Görgey Rudolf mineralógus ez év május 25-én a San melletti Rudnikon elesett.

62. Dienst Pál, berlini geológus, hadnagyi minőségben a harctéren küzd.

63. Klüpfel Walther geológus, Strassburgból.

64. Taeger Henrik szaktársunk, a m. k. földtani intézet belmunkatársa, a mult év tavaszán önként jelentkezett katonai szolgálatra.

65. Staff János berlini geológus, Délafrikában elesett.

66. Schumacher Ferenc bányageológust szintén Keletafrikában érte a háború kitörése, sorsáról azóta hír nem érkezett.

67. Dr. Szirtes Zsigmond Strassburg i. E. egyetemi tanársegéd a m. k. 16-ik honvédgyalogezredben mint főhadnagy szolgál a háború kezdete óta.

Az ellenséges államok sorából bizonyára szintén számos tagtársunk van, aki a harctéren küzd, ezekről azonban mit sem tudhatunk.

Újabban főkép Oroszországból s Szerbiából jelentkezett több tag, akikkel azonban a háború kitörésekor minden kapcsolatunk megszakadt. Szerb tagjaink közül Lazarevic Milorad bányamérnök, Obicsán Lázár szerb földmívelésügyi tanácsos, az agrogeológiai osztály vezetője és Zujovic volt szerb miniszter és tanár voltak azok, akik a hazai geológiai kérdések iránt érdeklődtek, azóta sorsukról mitsem tudunk; valószínű azonban, hogy győzedelmes seregeink elől a szerb kormánnyal együtt Olaszországba menekültek.

Titkári jelentésem második részére: a társulat működésére térek át ezekután.

Az elmult evben mindössze 5 szakülést tartottunk, azonban megcsappant tagjaink mellett is, meglehetős érdeklődés közepette.

Első szakülésünkön 1915 jan. 13-án Vendl Mária dr. kisasszony a bulzai antimonit kristályformáiról, Kormos Tivadar dr. választmányi tag új aceratheriu m-maradványokról tartott előadást, míg Jekelius Erich tagtársunk a brassói neokommárga földtani és őslénytani viszonyairól értekezett.

Második szakülésünkön január 27-én Ferenczi István dr. Galgócz környékének geológiai viszonyait ismertette és Schréter Zoltán dr. választmányi tag a felsőörsi és szászkabányai triasz ismeretéhez szolgáltatott becses adatokat.

Harmadik szakülésünk március 3-án volt, amikor báró Nopcsa Ferenc Erdélyi dinosaurus csontokat mutatott be, míg Schréter Zoltán dr. Németpróna környékének földtani és hegyszerkezettani viszonyairól tartott előadást.

A negyedik szakülésen május 5-én Horváth Béla dr. A talaj kovasavtartalmának mennyiségi meghatározásáról mutatott be egy értékes tanulmányt, Kulcsár Kálmán dr. Földtani és hegyszerkezettani megfigyelések az északnyugati Kárpátokban címen tartott formás előadást, a fölvett térkép és szelvények bemutatásával, s végül Schafarzik Ferenc elnök úr bemutatta Bene Géza tanulmányát az aninai szénteknőről.

Ötödik szakülésünk már a tél folyamán, december 15-én volt, amelyen Kormos Tivadar dr. A kőszáli kecske és a zerge a magyarországi pleisztocénben és Vitális István dr.: Halfogtanulmányok címen tartottak magas színvonalú előadásokat.

A háborús viszonyok miatt, a Földtani Közlöny csak szűk keretekben jelenhetett meg. Bevételeink ugyanis részben a tagsági díjak gyér befizetése, részben az államsegélyek elmaradása miatt, igen megcsappantak: csekély forgótőkénk mellett azonban mégis rendszeresen megjelentettük folyóiratunkat. Hála a m. k. földtani intézet tekintetes Igazgatóságának, az intézeti gazdag kiadványokat rendszeresen megküldhettük tagtársainknak.

A m. k. Földtani Intézet Évkönyveiből a XXII. kötetet küldtük szét, a következő tartalommal:

XXII. köt. 1. Vendl Aladár: A Velencei hegység geologiai és petrografiai viszonyai. 4 táblával (5 kor.) — 2. Halaváts Gyula: A Nagybecskereki fárólyuk. 3 táblával (3 kor.) — 3. Kormos Tivadar: Három uj ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyóhegy preglaciális rétegeiből. 1 táblával (1·50 kor.) — 4. Jablonszky Jenő: A tarnóci mediterrán korú flóra 2 táblával (2 kor.) — 5. Somogyi Kálmán: A gerecsei neokom. 3 táblával (4 kor). — 6. Kormos T. és Lambrecht K.: A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. 2 táblával (2 kor.)

A m. k. földtani intézet 1914. évi jelentéséből eddigelé csak az I. részt expediálhattuk; a II. részt a jövő héten küldjük szét a Földtani Közlöny utolsó füzetével egybe csomagolva. Közlönyünk ez utolsó száma ugyanis teljesen készen

van, s csupán a német, illetőleg francia szöveg nagy figyelmet igénylő korrigálása késleltette a megjelenését.

A Földtani Közlönyt az elmult évben is 1100 példányban nyomattuk, azonban a nagy külföldnek szóló cserepéldányokat egyelőre raktároztuk, minthogy a háború miatt még a semleges államokba való szétküldés is a legnagyobb nehézségekbe ütközik.

Tagjaink száma 1915 dec. 31-én a következő képet mutatja: 1 pártfogó, 14 tiszteleti, 17 pártoló, 47 örökítő tag, 190 budapesti, 175 vidéki rendes tag, 204 rendes tag jogaival felruházott intézmény, 47 külföldi tag és 12 levelező tag; összesen tehát 707 tag, továbbá 53 előfizető és 5 levelező.

Ha visszatekintek a hat évvel ezelőtt kiadott névsorra, az 1910. év elején 394 taggal vettük át a társulatot, a szaporulat tehát 313.

Ezt a fényes eredményt az Elnökség csak úgy érhette el, hogy Társulatunk minden egyes tagja iparkodott új tagokat ajánlani. Különös köszönet illeti meg Lóczy Lajos egyetemi tanár s földtani intézeti igazgató urat, aki a m. k. földmívelésügyi minisztériumnál kieszközölte, hogy 70 állami erdőhivatal s 20 erdőfelügyelőség lépett rendes tagjaink sorába. Sajnos, hogy iskoláinknak még alig fele tagja Társulatunknak, így állami középiskoláink sorából körülbelül 60 egyáltalán nem érdeklődik közlönyünk s a földtani intézet kiadványai iránt. Reméljük, hogy az új középiskolai tanterv, amely a geológiát a 8-ik osztályban heti 2 órára tervezi, örvendetesen fogja a viszonyokat ez irányban is megjavítani.

Társulatunk szellemi működését Elnök Úr őméltósága, illetőleg Másodelnök úr őnagysága már kimerítően ismertették, s így e részhez mondanivalóm már nem is lehet. Csupán egy örvendetes eseményt kell még kiemelnem, amely Társulatunk három előkelő tagját érte azzal, hogy Böckh Hugó dr. miniszteri tanácsos urat, Pálfy Mór dr. és Sigmond Elek műegyetemi tanát urat a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjaiul választotta. Szívből üdvözlöm mindhárom tagtársunkat emez örvendetes tudományos esemény alkalmából.

A Társulatunk kebelében működő «Barlangkutató Szakosztály» 1915. évi munkásságát Kadic Ottokár dr. titkártársam terjesztette elő ez évi január 24-én tartott évzáró ülésén. Jelentéséből kiemelem, hogy a Szakosztálynak 1915-ben 140 tagja volt, s azonkívül folyóiratának: a Barlangkutatásnak 45 előfizetője és 84 csereviszonyosa. A háborús viszonyok miatt a Szakosztály jövedelme is megcsappant, s mindössze 2369 K-t tett ki a forgótőke, amelyből a Barlangkutatás folyóirat kiadására 1800 K esik.

Az 1916 jan. 24-én tartott évzáró és tisztújító gyűlés az 1916—18. évi ciklusra a tisztikart és a választmányt a következőkép alakította meg:

elnök: Lenhossék Mihály dr. egyetemi tanár,

alelnök: Bella Lajos nyug. főreáliskolai igazgató,

titkár: Kadic Ottokár dr. állami geológus.

Választmányi tagok: Bekey Imre Gábor miniszteri tisztviselő és író, Hillebrand Jenő dr. nemzeti múzeumi segédőr, egyetemi magántanár, Horusitzky Henrik m. k. főgeológus, Kormos Tivadar dr. egyetemi magántanár, m. k. geológus, Lambrecht Kálmán dr. m. k. ornitológus és Strömpl Gábor egyetemi tanársegéd.

Azt hiszem, hogy nemcsak a titkárság, hanem a mélyen tisztelt Elnökség s talán Közgyűlés nevében is szólok, amidőn a Barlangkutató Szakosztály kipróbált, régi tisztviselői karát és választmányát a legmelegebben köszöntöm. Az a nemes buzgalom és ügyszeretet, amellyel a Barlangkutató Szakosztály tisztikara és választmánya a természettudományoknak eme fiatal hajtását műveli, s másrészt a felsorolt komoly tudományos férfiaknak közismert működése biztosíték arra, hogy a Barlangkutató Szakosztály a magyar tudományos világban nemcsak hézagot pótol, de lényeges szerepet tölt be. A Magyarhoni Földtani Társulat valóban büszke lehet arra, hogy első szakosztálya ilyen tisztikarral és választmánnyal indul jövendő útjára.

Végezetül elhúnyt tagtársaink emlékének is szenteljünk nehány percet.

Az 1915. év folyamán elhúnytak:

1. Bothár Samu dr.: beszterczebányai városi orvos, «Zólyom vármegye jó öreg doktorbácsija», 1915 október hónap 1-én. Beszterczebányán 1845-ben született. Középiskoláit Beszterczebányán, Pozsonyban és Selmeczbányán végezte. Selmeczbányán ismerkedett meg Mikszáth Kálmánnal, akihez mindvégig hű barátság kötötte. Az orvosi egyetemet Bécsben kezdette, ahol Hyrtl hírneves professzort is hallgatta, majd Pesten végezte be. Orvosi praxisát Zólyomban kezdte mint járási orvos, nőül vevén Huilley Vilmát, akit azonban 20 évi együttlét után elveszített. A mult század nyolcvanas éveiben Besztercebányán városi orvosnak választották, s itt előszeretettel fogálalkozott geológiával. Ez időtájt keletkezett ismeretsége Szabó József egyetemi tanárral és Szontagh Tamás geológussal. Sokat köszönhet neki Besztercebánya városi múzeuma, amelynek pénzéremtani és természetrajzi osztályát gazdag gyűjteseivel támogatta. Társulatunk tagjai sorába 1885-ben Szontagh Tamás dr. ajánlotta.

2. Dérer Mihály m. k. főbányatanácsos mult év október 22-én Budapesten 68 éves korában elhúnyt.

A turócmegyei Háj községben 1847 jan. 18-án született. A selmeci akadémia elvégzésével 1871-ben a m. k. állami vasgyárak szolgálatába lépett. Nevéhez fűződik a kisgarami zománcedénygyár létesítése. Libetbányán, Zólyombrezón, Vajdahunyadon egyaránt eredményesen működött, majd Budapestre az állami vasgyárak központi igazgatóságába került, s ő rendezte be itt az első magyar acélírótollgyárat. Dérer Mihály évtizedeken át a magyar vasbányák hivatalos szakértője s becsüse volt, sajnos, hogy ezirányú munkái közül alig került valami a nyilvánosságra, s értékes tanulmányaiból csak a képviselőházi jelentések során olvashattunk itt-ott egy-egy részletet.

Társulatunknak 1874 óta állandóan tagja volt.

3. Görgey Rudolf dr. bécsi mineralógus 1915 május 25-én, reményteljes ifjú korában hősi halált halt. A görgői és toporczi Görgeyek családjából származik, tehát távoli rokonságban van a nagy Görgeyvel is. Azonban Bécsben születvén, már osztrák állampolgárnak érezte magát, s nyelvünket sem ismerte.

A fiatal tudós 1907-ben a híres Cornu társaságában a Faroer-szigeteken utazott, majd Bécsbe visszatérve Ludwig laboratóriumában főkép ásványelemzésekkel foglalkozott. Tanulmányait Bécsben s Heidelbergben tökéletesí-

tette, s együtt tanult Liffa Aurél s Mauritz Béla dr. tanár urakkal. Mint a bécsi mineralógiai intézet tanársegéde főkép az alpesi sótelepek ásványaival foglalkozott, tanulmányozta az elszászi Wittelsheim nemrég felfedezett kálisótelepeit, s erről írt is a Kali 1913. évfolyamában; 1914 tavaszán a Damaskusvidéki sóstavakat tanulmányozta. Nagy krisztallografiai műve: a Polyhalit 1915-ben jelent meg. A háború kitörésekor a tiroli császárvadászok körében önként a tűzvonalba kívánkozott s a San mellett, Rudnikon május 25-én hősi halált halt. (Becke: Tschermak Min. Petr. Mitt. 33. köt. 1915. II. füzet, Pag. 374—378.)

Tagjaink sorába 1908-ban lépett Mauritz Béla dr. tanár úr ajánlatával.

4. Hulyák Valér eperjesi főgimnáziumi tanár 1915 február 26-án az északi harctéren hősi halált halt. A sors különös szeszélye, hogy azon a napon érte az orosz golyó, amidőn igazgatója a tanári státusban való előléptetését vele tudatta. A népfelkelő főhadnagy holttestét ott a harctéren temették el tiszttársai, s gyalulatlan deszkakoporsója felett Boroevics Szvetozár hadtestparancsnok tartott búcsúbeszédet.

Tagjaink sorába Liffa Aurél dr. 1900-ban ajánlotta. A Földtani Közlöny 1903. évi 33. kötetébe a szigligeti phillipsit, a gellérthegyi fluorit s a szobbi kalcit kristálytani viszonyairól írt kisebb közleményt.

5. Jex Simon, a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat tatabányai igazgatója 1915 november 2-án 53 éves korában elhúnyt.

Jex Simon Dobsináról származik (szül. 1862), s a selmecbányai bányászati akadémia növendéke volt. Szolgált a Brassói Bánya- és Kohóegylet petrozsényi bányaüzeménél, majd a boszniai Dolnatuzlán; később a szerbiai Kozla kőszénbánya üzemét vezette francia tőkepénzesek meghívására. 1893-ban a komlói szénbányához tért vissza, s az ő nevéhez fűződik ezen liász széntelep feltárása. 1903-ban a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat bányászatának szolgálatába lépett. Amiként közismeretes a mélyen tisztelt szaktársak előtt, hogy Telegdi Roth Lajos tiszteleti tagunk fedezte fel 1895-ben a tatabányai eocén széntelepeket, ép oly ismert a bányászok előtt, hogy a 200 millió tonnára becsült széntelep feltárása, s üzemének gyors fellendülése Jex Simon nevéhez fűződik.

Temetésén társulatunkat iglói Szontagh Tamás dr. másodelnök és Lóczy Lajos igazgató tiszteleti tag urak képviselték.

Rendes tagjaink sorába 1905-ben Róth Flóris bányaigazgató úr ajánlásával lépett.

6. Joós István az állami szénbányák központi igazgatója 1915 február 17-én 60 éves korában elhúnyt Budapesten.

A háromszékmegyei Kisborosnyón született 1855 okt. 17-én. 1876—1879 között a selmeci bányászakadémián tanult, 1882 óta a diósgyőri barnaszénbányászatnál szolgált. A diósgyőri barnaszéntelepeket fúrásokkal átkutatta, majd Parasznya határában a Baross-aknát, s később a perecesi aknát mélyesztette; az utóbbi években pedig a nagybátonyi s ormospusztai bányákat telepítette. A szénbányászat terén kifejtett működéseért 1910-ben a Ferenc József-rend lovagkeresztjével tüntették ki, 1912-ben Andreics János helyébe az állami

szénbányák központi igazgatójává hívták meg, de nem sokáig vezethette e hivatalt. Társulatunk tagjainak sorába 1881-ben lépett.

7. KLEIN GYULA műegyetemi tanár, kiváló botanikus 1845 május 5-én Eperjesen született. A bécsi, zürichi, s münchcni egyetemeken tanult. 1870-ben a budai reáliskola és 1872-ben a kir. József-műegyetem tanára lett, ahol sok kiváló tanítványt nevelt a növénytanban. A kir. m. Természettudományi Társulat növénytani szakosztályának 20 éven át alelnöke, illetőleg elnöke volt. Az utóbbi években már nyugdíjban élt, 72 éves korában 1915 nov. 21-én Budapesten elhúnyt. Tagjaink sorába 1873-ban lépett, s mindvégig buzgó tagunk is maradt. Temetésén társulatunkat SCHAFARZIK FERENC elnök úr személyesen képviselte s ravatala fölött búcsúbeszédet mondott.

Életrajzát s működését MÁGOCSY DIETZ SÁNDOR egyetemi tanár úr fogja majd megírni és méltatni.

8. KŐVÁRI ERNŐ, hunyadvármegyei főorvos a mult évben elhúnyt. Főkép a Barlangkutató Szakosztály ügyei érdekelték emez előkelő tagtársunkat.

9. STAFF JÁNOS német geológus, berlini egyetemi címzetes professzor, németdélnyugatafrikai geológus, 1915 június havában elhúnyt. STAFF JÁNOS egy évtizeddel ezelőtt hazánkban is tartózkodott, TAEGER HENRIK tagtársunkkal együtt, a Magyar Középhegység tanulmányozása céljából. Egy igen értékes munkát is írt ez alkalommal: Adatok a Gerecse-hegység sztratigrafiai és tektonikai viszonyaihoz címen, amely a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XV. kötetében 1906-ban jelent meg.

Tagjaink sorába 1904-ben KORMOS TIVADAR úr ajánlotta.

HANS VON STAFF életrajzát EDWIN HENNIG ismertette a Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1915. évi 24-ik számában (december 15.) a 689—695. oldalakon, ahol 29 munkájának a lajstromát is közli. Első munkáit hazánk dunántúli középhegységének: a Gerecse-hegységnek sztratigrafiai és geológiai viszonyairól írta 1905 és 1906-ban, s így a magyar föld vizsgálatával kezdette meg fényesen indult, s derékban megszakadt életpályáját.

HANS VON STAFF 1883 október 10-én született; Breslauban növelkedett, itt végezte gimnáziumi s egyetemi tanulmányait is. A négy első félévben jogi tanulmányokkal foglalkozott, azonban turistákkal járva a német hegységekben s a Nyugati Alpokban, csakhamar a természettudományok felé fordult, s különösen a geológia tanulására fektette a súlyt FRECH FRIGYES breslaui tanár oldalán. FRECH tanár ajánlatára LÓCZY LAJOS egyetemi tanár vette azután pártfogásába STAFF JÁNOST, aki TAEGER HENRIK szintén breslaui geológusjelölt társaságában a Vértes- és Gerecse-hegység tanulmányozásába kezdett. TAEGER a Vértest, STAFF a Gerecse-hegységet dolgozta fel doktori szigorlati értekezésül. STAFF munkáját 1905-ben a Centralblatt für Mineralogie etc. hasábjain Zur Stratigraphie und Tektonik des Ungarischen Mittelgebirges címen (pag. 391—397) előzetesen ismertetve, 1906-ban a m. k. Földtani Intézet Évkönyve XV-ik kötetében közölte, s ezen munkája alapján nyerte el 1906-ban Breslauban a doktori címet.

Később részt vett a mexikói geológiai kongresszuson, ahol megismerte

eme vidék vulkánóriásait, majd a texasi krétavidéket is tanulmányozta. Visszatérve, Berlinben 1909-ben a geológia s paleontológia magántanárává habilitálták, s 1911-ig itt asszisztens gyanánt működött. 1911 májusában Német-Keletafrikában a Tendaguru-expedicióban vett részt, s itt főkép morfológiai tanulmányokkal foglalkozott. Ez irányú működésének eredménye a Beiträge zur Geomorphologie und Tektonik Deutsch-Ostafrikas (Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru Expedition. Archiv für Biontologie III. Heft. 3. pag. 73—227) című alapvető s fényes elmére valló munkája.

Az 1914. év tavaszán a porosz kultuszminiszter a «professzor» címmel tüntette ki, amikor mint koloniális-geológus a Német-Délnyugatafrikába költözött. Itt érte a világháború kitörése, s elzárva a nagy világtól 1915 június havában tifuszban elhúnyt.

Emlékét mi magyar szaktársak is kegyelettel őrizzük!

10. Terlanday Emil bencés áldozópap és főgimnáziumi tanár Esztergomban 1915 április havában elhunyt. Örökítő tagjaink sorába Zimányi Károly dr. választmányi tag ajánlotta. Szakjára nézve fizikus volt, aki azonban a kristályfizikával is foglalkozott. Több-kisebb közleménye is jelent meg: «Zur Frage d. inneren Struktur der Kristalle» címen a Neues Jahrbuch für Min. Geol. 1914. 1. Bd. 93. old., s az Annalen d. Physik 1912. évi 39. k. 1207. oldalán.

11. Téglás Gábor nyugalmazott középiskolai főigazgatót az elmult vasárnapon kisértük örök nyugvóhelyére. Brassóban 1848 márc. 30-án született. Iskoláit Nagyenyeden és a budapesti egyetemen végezve, 1871-ben az akkor felállított dévai állami főreáliskolához nevezték ki tanárrá, majd 1883-ban igazgatóvá. Mint ifjú tanár Hunyad vármegye geológiai és természetrajzi viszonyaival foglalkozva, kutató kirándulásai közben a barlangok, az őskori cseréptöredékek és római bányászeszközök keltették fel figyelmét. 1877-ben adta ki első nagyobb munkáját: A kőkorszaki ember nyomai Hunyad vármegyében címmel. Majd A dalékok az aldunai zuhatagok szikla-feliratai hoz című művében a Marsigli Lajos báró által 1640-ben hasztalan keresett Gospodin-szirt feliratait tisztázta. A hunyadvármegyei történelmi és régészeti társulatnak alapítása óta múzeumigazgatója volt, s mint ilyen Király Pállal együtt vezette a sarmizegethusai ásatásokat s a várhelyi amfiteatrum feltárásait. 1894-ben a Hargita alján elvonuló Kakasbarázda s Ördögárok nevű sáncokat tanulmányozta s a Limes dacicus udvarhelyi keleti szakaszát mutatta ki. Barlangkutatóinkat érdeklő munkát írt az Erdélyi Érchegység barlangjairól a Földtani Közlöny XX. kötetében (36—39. old.), valamint a XXVI. kötetben (140 old.).

Munkásságának legmaradandóbb emlékei az Erdélyi Érchegység őskori bányászatáról írott munkái, amelyek a Földtani Közlöny és a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain jelentek meg. Világszerte elismert munkát végzett a vulkoji Korábia és Botes római aranybányászata emlékeinek felásatásával; a római bányászok sírhelyeit Lukács Béla költségén rendszeresen felásatva, nagybecsű leletekkel gazdagította az archeológiát. A Korábia római bányászatáról írott monografiája az Archeológiai Közlemények 1890. évfolyamában jelent meg.

Téglás Gábor 1910 óta nyugdíjba lépve, Budapestre költözött, s élénk részt vett társulatainak működésében. Az ősszel kezdett betegeskedni, s ez év február 5-én 68 éves korában elhúnyt.

12. Kőszegi Winkler Benő nyug. selmecbányai akadémiai tanár betűrendben az utolsó halottunk.

A sárosvármegyei Magyar-Raszlovicán 1835-ben született. A selmecbányai akadémián tanult 1854—57 között, majd ismét Gyalárra került, a hunyadi vaskőtelepek bányageológiai viszonyait tanulmányozva. 1863-ban Bécsben a geológiai felvételeket Hauer Ferenctől tanulta, akivel a barsmegyei Kistapolcsány s Fenyőkosztolány vidékén utazott, s 1864-ben a Tribecsben térképezett. 1865-ben Hofman Károly társaságában a zsilvölgyi széntelepeket tanulmányozta. Az 1869-ben felállított m. k. földtani intézethez segédgeológusnak nevezték ki s itt 1871-ig működött.

Winkler Benő a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1870-ben és 1871-ben főtitkára volt. Ekkortájt a Magyarhoni Földtani Társulat addigi munkálatait beszüntette és az 1870 nov. 9-iki közgyűlés határozata alapján a Földtani Közlöny című folyóiratot megindította. A Földtani Közlönynek legelső számát, mint főtitkár, Winkler Benő szerkesztette. Az 1871 február 28-án kelt megnyitóban a következő szavakkal bocsátotta útjára Közlönyünket: «A társulat szerény anyagi helyzete nem engedi, hogy eddigi Munkálatait minden évben rendesen kiadhassa, s azokat a tagoknak átnyujthassa. Minthogy pedig újabban egy önálló királyi földtani intézetet szerveztek, ezért a Földtani Társulat célszerűnek látta, hogy az e téren működő hazai erők a földtani intézetnél összpontosíttassanak, s ezért az önálló földtani évkönyv illetőleg munkálat további kiadását nem tartja szükségesnek. A Földtani Társulat azon hiedelemben van, hogy kitűzött célját teljesen eléri, ha önálló kisebb füzetekben közölni fogja a tudomány terén történt haladást és felfedezéseket. Ezen havi füzetek által a társulat kettős célt remél elérni: egyrészt erejéhez képest igyekezni fog a földtani tudományokat szélesebb körben terjeszteni, másrészt a külső tagokkal összeköttetésben levén, inkább lesz alkalma azok nézeteit és kivánalmait megismerni és azokat lehetőleg teljesíteni.»

Ezekkel a szavakkal nyitja meg 45 évvel ezelőtt Winkler Benő a Földtani Közlönyt. De nem sokáig szerkeszti ezt, mert 1871 április végén eltávozik Budapestről és átadja a Közlöny szerkesztését Bernáth József és Koch Antal titkároknak. Az 1871. év nyarán Berlinbe megy tanulmányútra, de még ez év őszén elfoglalja a Pettkó János nyugalombavonulásával megüresedett selmeci tanszéket.

Winkler Benő az ásvány-, föld és őslénytant 27 éven át tanította Selmecbányán, több száz tanítványt nevelve a magyar bányászatnak s bányageológiának. Az ő tanítványa a többek között a m. k. földtani intézet geológusi karának egyik büszkesége: Halaváts Gyula m. k. főgeológus és főbányatanácsos.

Bár úgy a mester, mint a tanítvány már évtizedek óta nem tagjai a Földtani Társulatnak, mindazáltal élénk figyelemmel kisérték a társulati működést. Sajnos, hogy Winkler Benő 1898-ban szélhüdés következtében testi és szellemi tétlenségbe jutott, s mikor selmeci magányában 1913-ban Halaváts Gyula és

Vitális István meglátogatták, csak egy roskatag aggastyánt láttak maguk előtt (Bány. és Koh. L. 1915 dec. 1). Temetésén 1915 nov. 19-én társulatunkat Vitális István tanár úr, örökítő tag képviselte, aki költői szárnyalású beszéddel búcsúztatta el egykori elődjét, a nagy költővel felsóhajtván:

Ablakomban a borostyán,
A meleg s az élet fogytán!

*

Jelentésem végéhez értem. Amidőn hat évi titkárkodás után búcsuzom a mélyen tisztelt Elnökségtől és Választmánytól, szabadjon a Közgyűlés előtt nyilvánosan is néhány köszönő szót mondanom. Mindenekelőtt köszönöm Schafarzik Ferenc elnök úr őméltóságának szíves jóakaratát, s azt az odaadó támogatást, amellyel főkép a Földtani Közlöny szerkesztésében részt vett. Nincs a hat kötetnek egyetlen lapja sem, amelyet Elnök úr őméltósága át nem nézett volna, s a német rész tökéletes volta egyedül csak Elnök úr őméltóságának tudását s buzgalmát hirdeti. Mély köszönettel adózom Szontagh Tamás dr. másodelnök úr őnagyságának, hogy szíves és jóakaratú tanácsaival a hat éven át támogatni méltóztatott.

Köszönetet mondok Lóczy Lajos dr. igazgató úr, tiszteleti tag őméltóságának, hogy társulatunknak az elmult évben helyiséget biztosítani méltóztatott továbbá Ilosvay Lajos dr. m. k. vallás- és közoktatásügyi államtitkár úrnak, mint a kir. m. Természettudományi Társulat elnökének, hogy eme díszes helyiséget üléseink számára átengedni szíveskedett.

Végül mély köszönetet mondva a Tekintetes Választmány minden egyes tagjának, kérem a mélyen tisztelt Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni szíveskedjék.»

Papp Károly dr. elsőtitkár jelentését a közgyűlés egyhangúlag tudomásul veszi.

5. A pénztárvizsgáló bizottság jelentését Papp Károly dr. elsőtitkár a következő kinyomatott jelentésben terjeszti elő, amelyet az 1916. évi jan. 26-iki választmányi ülés egész terjedelmében helyesnek talált:

PÉNZTÁRI JELENTÉS

a Magyarhoni Földtani Társulat 1915. évi forgalmáról és vagyonának állásáról 1915 deczember 31-én.

I. Forgó tőke.

A) Bevétel.

Tétel-szám	A bevételek megjelölése	Előirányzat az 1915. évre	Tényleges bevétel az 1915. évben.
1.	Pénztári áthozatal az 1914. évről	202 K 85 f	202 K 85 f
2.	M. k. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter segélye	3000 « — «	1500 « — «
3.	M. k. Földmívelésügyi Miniszter segélye ..	— « — «	1000 « — «
4.	Herczeg Esterházy Miklós dr. pártfogói díja	840 « — «	840 « — «
5.	Magánosok segélye (dr. Semsey Andor adománya)	100 « — «	200 « — «
6.	Alaptőke és forgótőke kamatja	2000 « — «	2291 « 43 «
7.	Hátralékos tagsági díjak	400 « — «	661 « — «
8.	1915. évi tagsági díjak	4000 « — «	3920 « — «
9.	1915. évi előfizetések	400 « — «	505 « — «
10.	Eladott kiadványok	200 « — «	202 « 07 «
11.	Vegyes bevételek	57 « 15 «	60 « — «
12.	A dr. Szabó-alap kamataiból meghízásra ...	200 « — «	— « — «
	Társulati alaptőke gyarapítására.		
13.	A jegyzett 3000 K n. é. 6%-os hadikölcsön vásárlására az Osztrák-Magyar Banktól felvett kölcsön	— « — «	2910 « — «
14.	Dr. Franzenau Ágost örökítő tags. díja ...	— « — «	200 « — «
15.	Dr. Vadász M. Elemér örökítő tags. díja ..	— « — «	200 « — «
16.	Dr. Szarvasy Imre örökítő tagsági díja....	— « — «	200 « — «
17.	Dr. Vitális István selmecbányai főisk. tanár örökítő tagsági díja (I. részlet)	— « — «	50 « — «
18.	Az Osztrák-Magyar Banktól felvett 3000 K kölcsönből kamattörlesztésre.....	— « — «	90 « — «
19.	A Szabó-emlék alaptőkéjének gyarapítására .	— « — «	916 « 12 «
	A Barlangkutató Szakosztály javára:		
20.	Dr. Schafarzik Ferencz alapító tags. díja ..	— « — «	100 « — «
21.	Dr. Kormos Tivadar alapító díjának I. r..	— « — «	50 « — «
22.	Dr. Kadic Ottokár alapító díja	— « — «	100 « — «
23.	Dr. Vadász M. Elemér alapító díja	— « — «	100 « — «
24.	A szakosztály alaptőkéjének kamatja	— « — «	20 « 09 «
25.	A szakosztály vagyonának szelvénykamatai	— « — «	59 « — «
	Különalapok:		
26.	Güll Vilmos síremlék-alap	— « — «	30 « — «
27.	Dr. Kalecsinszky Sándor síremlék-alap	— « — «	598 « 55 «
28.	Böckh János szobor-alap maradéka	— « — «	611 « 10 «
	Összesen	11.400 K — f	17.617 K 2

B) Kiadás.

Tétel-szám	A kiadások megjelölése	Előirányzat az 1915. évre	Tényleges kiadás az 1915. évben
1.	Földtani Közlöny	4500 K — f	4397 K 43 f
2.	Elsőtitkár tiszteletdíja	900 « — «	900 « — «
3.	Másodtitkár tiszteletdíja (300 + 600 K)	900 « — «	— « — «
4.	Pénztáros «	300 « — «	300 « — «
5.	Irnok jutalomdíja	240 « — «	240 « — «
6.	Szolgák «	480 « — «	480 « — «
7.	Postaköltség	1200 « — «	977 « 68 «
8.	Irodai kiadások	800 « — «	659 « 47 «
9.	Vegyes kiadások	216 « — «	251 « 56 «
10.	Teher törlesztésre:		
	a) az Osztrák-Magyar Banktól felvett 4800 + 3000 K kölcsön után kamatok	264 « — «	386 « 62 «
	b) ugyanezen kölcsön törlesztésére	400 « — «	1000 « — «
11.	Szabó-emlékalap kamataiból megbízásra	200 « — «	— « — «
12.	Barlangkutató Szakosztálynak segély	1000 « — «	1000 « — «
13.	Társulati alaptőke gyarapítása		
	a) az Osztrák-Magyar Banktól felvett 3000 K kölcsönből ... 2910 K — f		
	b) örökítő tags. díjakból 650 « — «	— « — «	3560 « — «
14.	A Szabó-emlékalap tőkéjének gyarapítására a felgyülemlett kamatokból	— « — «	916 « 12 «
15.	A Barlangkutató Szakosztály javára tett alapítványokból	— « — «	350 « — «
16.	A Barlangkutató Szakosztály alaptőkéjének szelvénykamatai a szakosztálynak kiadva	— « — «	59 « — «
17.	A Barlangkutató Szakosztály takarékbetéti kamatai a szakoszt. alaptőkéhez csatolva	— « — «	20 « 09 «
18.	Külön alapok az anyatársulat vagyonához:		
	a) Güll Vilmos síremlék-alap	— « — «	30 « — «
	b) Dr. Kalecsinszky Sándor síremlek-alap	— « — «	598 « 55 «
	c) Böckh János szoboralap maradványa	— « — «	611 « 10 «
19.	Anyatársulati forgótőke pénzmaradványa	— « — «	879 « 59 «
		Összesen 11400 K — f	17617 K 21 f

II. A Földtani Társulat vagyona az 1915. év végén.

1.	Anyatársulati alaptőke	54916 K 20 f
2.	Dr. Szabó József emlékalap	9732 « 29 «
3.	Dr. Szabó-emlékalap kamatai	133 « 78 «
4.	A Barlangkutató Szakosztály alaptőkéje	1838 « 54 «
5.	Güll Vilmos síremlékalap	30 « — «
6.	Dr. Kalecsinszky Sándor síremlékalap	598 « 55 «
7.	Böckh János szoboralap maradványa	611 « 10 «
8.	A társulati forgótőke maradványa	879 « 59 «
	Összesen	68740 K 05 f

III. A Földtani Társulat adóssága.

Teher az Osztrák-Magyar Banktól felvett 7800 K kölcsönből 6800 K.

Kelt Budapesten, 1915 december 31-én.

PAPP KÁROLY dr.
titkár.

ASCHER ANTAL
pénztáros.

Jegyzőkönyv

a Magyarhoni Földtani Társulatban 1916 január 23-án tartott pénztárvizsgálatról.

Mi alólírottak, mint a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűlése, illetőleg választmánya részéről kiküldött pénzvizsgálók, a mai napon a pénztárban megjelenve, megbizatásunkban eljártunk és a következőket jelentjük:

Minekutána a pénztár vizsgálatára és a pénztár kezelésére szolgáló utasításokból tájékozódtunk, az elszámoláshoz tartozó okmányokat egyenkint összehasonlítottuk a napló tételeivel és helyességükről meggyőződtünk.

A társulat vagyona az 1915. év végén:

1. Anyatársulati alaptőke értékpapirokban	54916	K	20 f
2. Dr. Szabó József-emlékalap értékpapirokban	9732	«	29 «
3. Dr. Szabó-emlékalap kamatai takarékkönyvben	133	«	78 «
4. Barlangkutató Szakosztály alaptőkéje értékpapirban és takarékbetétben	1838	«	54 «
5. Güll Vilmos-síremlékalap takarékkönyvben	30	«	— «
6. Dr. Kalecsinszky Sándor-alap «	598	«	55 «
7. Böckh János szoboralap «	611	«	10 «
8. A társulati forgótőke maradványa «	879	«	59 «
Összesen	68740	K	05 f

Teher az 1915. év végén:

Az Osztrák-Magyar Banknál a hadikölcsönkötvényekre még fennálló tartozás	6800	K	— f

Az 1915. évi bevételek összege 17617 K 21 f, amely az előirányzott 11400 K összeget 6217 K 21 fillérrel fölülmulja. Ennek okai a következők: 1. mert az alaptőke és forgótőke kamatja az előirányzott összeget 291 K 43 fillérrel fölülmúlja. 2. mert a hátralékos tagsági díjakból 221 K-val több folyt be, mint előirányozva volt. 3. mert az 1915. évi előfizetések 105 K többletet mutatnak, 4. mert választmányi határozat alapján a társulat hadikölcsönkötvények vásárlására az Osztrák-Magyar Banktól 2910 K kölcsönt vett fel, 5. mert az örökítő tagok az anyatársulat céljára 650 K-t, míg a Barlangkutató Szakosztály javára 350 K-t fizettek be. 6. mert a Szabó-emlékalap kamataiból 916 K 12 f választmányi határozat alapján az emlékalap alaptőkéjének gyarapítására fordittatott, s végül mert a külön kezelt Böckh-, Güll- s Kalecsinszky-alapokból 1239 K 65 f maradványnyal gyarapodott alaptőkénk. Ezenkívül még számos kisebb vegyes bevétel növelte az 1915. évi bevételeinket magasabbra az előirányzatnál.

A kiadások, egyes tételeit vizsgálva az 1. tétel alatt szereplő Földtani Közlönynél 102 K 57 f megtakarítást látunk, a 3. tétel alatt, a hadban levő másodtitkár másfélévi tiszteletdíját 900 K-t fel nem vevén, tényleges kiadás nem volt, a 7. sz. postaköltség tételében 222 K 32 f megtakarítás mutatkozik, ami a külföldi expediálások szünetelésének az eredménye, a 8. tétel alatt az irodai kiadásokban 140 K 53 f megtakarítást látunk. Lényeges emelkedés mutatkozik azonban a 10. tétel alatt szereplő tehertörlesztésben, amely az előirányzott 664 K helyett 1386 K 62 f-t tesz ki. A választmányi határozat alapján eszközölt, magasabb törlesztés csak társulatunk terheinek könnyítését célozza. A kiadások

rovatain végigtekintve, a szigorú takarékosság elvét látjuk az idén is érvényesülni, úgy, hogy a mérleg, az államsegélyek részbeni elmaradása, s a nehéz pénzügyi viszonyok dacára is, 879 K 59 f pénztári fölösleggel záródott.

Végül a társulat kebelében történt gyűjtések leszámolása a következő képet adja:

1. Böckh János szobor-alap

1—176. sz. alatt bevétel a gyűjtésekből, kamatokkal.....	6615 K	60 f
1—8. sz. alatt kiadás Strobl tanárnak szoborra és márványra	6004 «	50 «
Maradék	611 K	10 f

2. Kalecsinszky Sándor plakett-alap

1—49. tétel alatt bevétel	542 K	— f
amely a takarékpénztárban ..... növekedett	598 «	55 f-re

3. Güll Vilmos síremlék-alap

1—67. tétel alatt bevétel	440 K	— «
1. tétel alatt sírkőre kiadás	400 «	— «
Maradék	40 K	— f

azonban ezen maradvány egy régebbi 10 K tartozás miatt csak 30 K-t tesz ki a valóságban. Mindezen összegek mint külön kezelt alapok maradványai összesen 1239 K 65 f-t tesznek ki, amelyek mint takarékbetétek külön-külön őriztetnek.

Mindezekután javasoljuk, hogy a választmány és a közgyűlés a pénztárnoknak a felmentést adja meg, s buzgó szolgálataiért köszönetét nyilvánítsa.

Kelt Budapesten 1916 január 23-án.

Lőrenthey Imre dr., Timkó Imre.

Költségvetés az 1916. évre.

A) *Bevétel.*

1. Pénztári fölösleg az 1915. évről	879 K	59 f
2. M. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter segélye az 1916. I. és II. félévre	3000 «	— «
3. M. kir. Földmívelésügyi Miniszter rendkívüli segélye (a költségvetésben előirányzott 4000 K helyett)	1000 «	— «
4. Herceg Esterházy Miklós dr. pártfogói díja	840 «	— «
5. Magánosok segélye	100 «	— «
6. Alaptőke és forgótőke kamatja	2200 «	— «
7. Hátralékos tagsági díjak	400 «	— «
8. 1916. évi tagsági díjak	4000 «	— «
9. 1916. évi előfizetések	400 «	— «
10. Kiadványok eladásából	100 «	— «
11. Vegyes bevételek	10 «	41 «
12. A Szabó-alap kamataiból megbízásra	400 «	— «
Összesen	13330 K	— f

B) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny	4500 K	— f
2. M. kir. Földtani Intézet kiadványaiért (200 + 400 + 400)	1000 «	— «
3. Elsőtitkár tiszteletdíja	900 «	— «
4. Másodtitkár tiszteletdíja (300 + 600 + 600)	1500 «	— «
5. Pénztáros tiszteletdíja	300 «	— «
6. Irnok jutalomdíja	360 «	— «
7. Szolgák jutalomdíja	480 «	— «
8. Postaköltség	1200 «	— «
9. Irodai kiadások	1000 «	— «
10. Vegyes kiadások	116 «	— «
11. Teher törlesztésre:		
a) 6800 K kölcsön 5½%-os kamatja ... 374 K		
b) Ugyanezen kölcsön törlesztésére ... 200 «	574 «	— «
12. A Szabó-emlékalap kamataiból megbízásra	400 «	— «
13. A Barlangkutató Szakosztálynak segély	1000 «	— «
Összesen	13330 K	— f

Kelt Budapesten, 1916 január hónap 23-án.

ASCHER ANTAL
pénztáros.

PAPP KÁROLY dr.
titkár.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár a bemutatott pénztári jelentések magyarázatául hozzáfűzi, hogy a pénztárvizsgáló bizottság tagjai közül PETRIK LAJOS betegsége miatt hiányzott, azonban beérkezett levele szerint a jövőben hajlandó ismét a pénztárvizsgálaton részt venni.

LŐRENTHEY IMRE dr. választmányi tag megjegyzi, hogy a GÜLL VILMOS-síremlékalapnál kimutatott 10 K tartozást a mult héten az elsőtitkárnak átadta, s így kéri ennek törlését a jelentésből.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár felvilágosítja a közgyűlést, hogy a szóbanforgó 10 K tartozást LŐRENTHEY IMRE választmányi tag úr révén tényleg átvette, de már a pénztári napló és a pénztárvizsgáló bizottsági jelentés lezárása után, tehát a már lezárt iratokat 10 K miatt megmásítani nem lehetett. Csupán annyit tehetett meg a titkár és pénztáros, hogy az öt év óta fennálló 10 K tartozás adósának a nevét hagyta ki a közgyűlés elé terjesztett jelentésekből.

Elnök a szóbanforgó 10 K ügyében kimondja, hogy ez az idei bevételi naplókban vételeztetett be.

A közgyűlés a pénztárvizsgáló bizottság jelentését tudomásul véve, a pénztárnoknak a felmentést megadja. Elnök a pénztárvizsgáló bizottság tagjait az 1916. év folyamára is LŐRENTHEY IMRE, PETRIK LAJOS és TIMKÓ IMRE urakat kéri fel.

LŐRENTHEY IMRE választmányi tag felszólal, hogy az 1916. évi költségvetés tételei között, a kiadások 1. rovatában, a Földtani Közlöny kiadására előirányzott 4500 K-t kevesli, s ezt legalább 6000 K-val kéri előirányozni.

ILOSVAY LAJOS tiszteleti tag megjegyzi, hogy a költségvetés reális alapon nyugszik, s hogyha a mult évi költségvetés megtakarításait figyelembe vesszük, feltéve, hogy ez az idei évben is hasonlóan alakul, még ebben az esetben is csak 433 K-val, de nem 1500 K-val lehetne növelni a Földtani Közlöny tételét.

Papp Károly elsőtitkár javasolja, hogy abban az esetben, ha a m. k. Földmívelésügyi Minisztériumtól várható 3000 K rendkívüli segélyt esetlegesen a társulat megkapja, úgy ez az egész összeg a Földtani Közlöny kiadásainak a javára fordíttassék.

Többek hozzászólása után Elnök határozatilag kimondja, hogy amennyiben a Földtani Társulat a költségvetésben előirányzott bevételeken felül bárminemű rendkívüli bevételt nyerne el, úgy ezt a társulat a Földtani Közlöny bővítésére fordíthassa.

A kiadások 13. tételében szereplő 1000 K segélyt a Barlangkutató Szakosztálynak az 1916. év folyamára a közgyűlés megszavazza. Elnök az elhangzott hozzászólások összefoglalása gyanánt határozatilag kimondja, hogy a közgyűlés a 6. pontban előirányzott költségvetést változatlanul elfogadja.

7. A Barlangkutató Szakosztály 1916 jan. 20-án kelt átiratában arra kéri a Földtani Társulat választmányát s közgyűlését, hogy tekintettel megnövekedett létszámára, s arra, hogy 6 választmányi tagja közül kettő másfél év óta hadban van, a Barlangkutató Szakosztály választmányi tagjainak számát 8-ra emelhesse.

Elnök határozatilag kimondja, hogy a közgyűlés a Barlangkutató Szakosztály választmányának 8 tagra való emelését egyhangúlag elfogadja, s ez irányban az ügyrend módosítására a Szakosztálynak az engedélyt megadja.

8. Lóczy Lajos tiszteleti tag a következő indítvánnyal járul a közgyűlés elé:

Schafarzik Ferenc dr. a Földtani Társulatnak 3 éven át alelnöke és 6 éven át elnöke a választmány többszörös kérése dacára sem hajlandó tovább viselni az elnöki tisztséget, sőt még a választmány abbeli kérését sem engedte meg, hogy őt az elnökjelöltek sorába felvegye. Fájó szívvel vette tudomásul a Földtani Társulat választmánya Elnök úr őméltóságának elhatározását és kívánsága szerint őt az elnökjelöltek sorából ki is hagyta. Kilenc évi eredményes munkásság áll Elnök úr őméltósága háta mögött, eme kilenc év alatt a Földtani Társulat úgy anyagilag, mint erkölcsileg magas színvonalra emelkedett, s különösen az utóbbi 6 év alatt a Magyarhoni Földtani Társulat tagjai számában is a földkerekség e nemű egyesületei között a legnagyobbak közé küzdötte fel magát. Indítványozza, hogy a közgyűlés Schafarzik Ferenc elnök úr őméltóságának köszönetet mondjon, s hogy munkásságát és érdemeit jegyzőkönyvben örökítse meg.

Lóczy Lajos dr. tiszteleti tag indítványát a közgyűlés egyhangúlag elfogadja és eszerint Schafarzik Ferenc dr. lelépő elnök úrnak érdemeit jegyzőkönyvben örökíti meg.

Schafarzik Ferenc dr. elnök az elismerés e megható megszólamlásáért hálás köszönetét fejezi ki úgy az indítványozó tiszteleti tag úrnak, mint pedig a közgyűlésnek is. Biztosítja a tisztelt tagtársakat, hogy az elnöki székbe ismételten történt megválasztását mindig nagy kitüntetésnek tekintette, — a mit pedig a Magyarhoni Földtani Társulat érdekében tehetett, azt készséggel és szeretettel tette. Szivből kivánja a Társulat további fellendülését.

9. Tisztviselők és választmányi tagok választása az 1916—1918. évi időközre.

Elnök a szavazatszedő bizottság elnökéül Kadic Ottokár dr. rendes tago

és tagjaiul Kulcsár Kálmán dr. és Vigh Gyula dr. rendes tagokat kéri fel, s a szavazás tartamára az ülést felfüggeszti.

A szavazás megtörténtén, Kadic Ottokár dr. a szavazatszedőbizottság elnöke kihirdeti a választások eredményét, amely a következő:

A tisztviselőkre 54-en szavaztak, amiből 1 szavazat érvénytelen levén, maradt 53 érvényes szavazat. Ebből a következőkép oszlanak meg a szavazatok:

Elnök: Szontagh Tamás dr. 41, Schafarzik Ferenc dr. 9, Lőrenthey Imre dr. 3 szavazat.

Másodelnök: Pálfy Mór dr. 50, Szontagh Tamás dr. 3 szavazat.

Elsőtitkár: Papp Károly dr. 27, László Gábor dr. 26 szavazat.

Másodtitkár: Ballenegger Róbert dr. 40, Schréter Zoltán dr. 8, Maros Imre 5 szavazat.

Ezek szerint:

Elnökül: Szontagh Tamás dr., másodelnökül: Pálfy Mór dr., elsőtitkárul: Papp Károly dr., másodtitkárul: Ballenegger Róbert dr. választattak meg.

A választmányi tagokra 53-an szavaztak. Megválasztattak:

1. Schafarzik Ferenc dr. 50 szavazattal,
2. Böckh Hugó dr. 46 szavazattal,
3. Treitz Péter 43 szavazattal,
4. Liffa Aurél dr. 39 szavazattal,
5. Emszt Kálmán dr. 39 szavazattal,
6. Schréter Zoltán dr. 37 szavazattal,
7. Mauritz Béla dr. 34 szavazattal,
8. Kormos Tivadar dr. 33 szavazattal.
9. Horusitzky Henrik 32 szavazattal,
10. Lőrenthey Imre dr. 32 szavazattal,
11. Timkó Imre 32 szavazattal,
12. Kadic Ottokár dr. 30 szavazattal.

Ezenkívül szavazatot kaptak: 13. Prinz Gyula (29 szav.). 14. Vadász M. Elemér (29), 15. László Gábor dr. (27), 16. Sigmond Elek dr. (24), 17. Rozlozsnik Pál (23), 18. Zsigmondy Árpád (21), 19. Vendl Aladár (11), 20. Tuzson János dr. (6), 21. Gaál István dr. (4), 22. Pálfy Mór dr. (4), 23. Papp Károly dr. (2), 24. Erődi Kálmán dr., 25. Mihók Ottó, 26. Lambrecht Kálmán, 27. Szontagh Tamás dr., 28. Vogl Viktor dr. 1—1 szavazatot.

A megválasztott tisztviselők és választmányi tagok nevében Szontagh Tamás dr., a Magyarhoni Földtani Társulat új elnöke köszöni meg a közgyűlésnek a bizalmat, hogy a társulat vezetését reá és tiszttársaira bízta. Amidőn a Földtani Társulat vezetését átveszi, igéri, hogy legjobb tudásával szolgálja a hazát és a tudományt. Beszédét azzal végzi, hogy az isteni gondviselés áldja meg minden jóval hazánkat!

Egyéb tárgy hiányában Elnök az ülést esti 9 órakor berekeszti.

Jegyezte Papp Károly dr. elsőtitkár.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY
XLVI. BAND. JANUAR–FEBRUAR–MÄRZ 1916. 1–3. HEFT

ERÖFFNUNGS-VORTRAG ANLÄSSLICH DER AM 9. FEBRUAR 1916 ABGEHALTENEN HAUPTVERSAMMLUNG DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Gehalten von Prof. Dr. Franz Schafarzik.

Geehrte Hauptversammlung!

Anderthalb Jahre sind es nun her, daß wir in dem gigantischesten Kriege aller Zeiten stehen. Die ganze Wehrmacht unseres Vaterlandes verteidigt den heimischen Herd und drängt den Feind siegreich zurück. Ringsherum an der Peripherie kämpfen unsere Söhne, Verwandten und Freunde, und bloß der heldenmütigen Standhaftigkeit unserer Helden ist es zu danken, daß die Mittelmächte: Österreich-Ungarn, das Deutsche Reich und die Türkei, ebenso wie die sich uns jüngst angeschlossene tapfere bulgarische Nation in diesem uns aufgezwungenen Kriege an allen Punkten der überaus langen Front durchaus günstig stehen, so daß ein glücklicher Ausgang desselben nunmehr vertrauensvoll mit ruhiger Zuversicht erwartet werden darf. Jedoch ist in diesem Augenblicke die Morgenröte eines nahen Friedensschlusses am europäischen Firmamente noch nicht aufgestiegen, weshalb unsere Heere noch in weiterer Kriegsbereitschaft zu verharren bemüssigt sind und zwar so lange, bis nicht die Bedingungen unserer Existenz und ruhigen Entwicklung vollkommen gewährleistet erscheinen.

Unsere Gesellschaft hat im abgelaufenen Jahre einesteils wegen des hohen Zeiternstes, teils aber auch zufolge der geringeren Zahl unserer Mitglieder ihren Obliegenheiten bloß im allerengsten Rahmen nachgehen können und über den Verlauf unseres Vereinslebens während dieses nunmehrigen zweiten Kriegsjahres wird Herr Prof. Dr. Karl Papp, als erster Sekretär seinen Bericht der geehrten Hauptversammlung unterbreiten.

I.

Dankesbezeigungen, — und Begrüssungen.

Vor allem sei es mir gestattet, auch bei diesem Anlasse meinen ergebensten Dank unserem hohen Protektor, Sr. Durchlaucht dem Herrn

Herzog Dr. NIKOLAUS ESZTERHÁZY auszusprechen für sein uns gegenüber ständig erwiesenes Wohlwollen, das er auch im Verlaufe des verflossenen Jahres unserer Gesellschaft zugewendet hatte. Ferner genehmige Se. Exzellenz der Herr Kultus- und Unterrichts-Minister Dr. BÉLA JANKOVICH und Sr. Hochgeboren der Herr Staatssekretär für Kultus und Unterricht Dr. LUDWIG von ILOSVAY, ebenso auch Se. Exzellenz der Herr Ackerbau-Minister Br. EMERICH GHILLÁNY für die unserer Gesellschaft gewährte Subvention den homagialen Dank unserer gegenwärtigen Hauptversammlung. Gleichzeitig erlaube ich mir mitzuteilen, daß wir in den beiden hohen Ministerien die beruhigende Zusage erhalten haben, daß die momentan zufolge des Kriegszustandes aus Ersparungsrücksichten etwa zur Hälfte eingestellten staatlichen Unterstützungssummen womöglich nach dem Wiedereintritte friedlicher Verhältnisse abermals angewiesen werden dürften.

Verwandte Gesellschaften und Vereinigungen haben im verflossenen Jahre Kongresse, Wanderversammlungen oder anderwärtige solenne Zusammenkünfte nicht veranstaltet und ebenso sind auch wir nicht aus dem Rahmen unseres engeren Berufes vor die Öffentlichkeit getreten. Wenn wir uns aber auch in solcher Weise eine dem Ernste der Zeit entsprechende Zurückhaltung auferlegt haben, so haben wir in unseren Fach- und Ausschußsitzungen doch Gelegenheit gehabt, einzelne unserer Fachgenossen gelegentlich ihnen zugekommener Ehrungen, Auszeichnungen oder sonstiger erfreulicher Anlässe durch Bezeugung unserer besonderen Hochachtung, oder im Wege von Begrüßungen im engsten Kreise zu feiern. Eine solche Gelegenheit bot sich dar, als drei unserer geehrten Fachgenossen: Ministerialrat Dr. HUGO von BÖCKH, Chefgeologe Dr. MORIZ von PÁLFY und Professor Dr. ALEXIUS von 'SIGMOND zu korrespondierenden Mitgliedern der Ung. Akademie der Wissenschaften erwählt wurden. Ferner hatte ich am 4. Dezember v. J. die Ehre unseren Kollegen und I. Sekretär: Dr. KARL v. PAPP anläßlich seiner Ernennung zum außerord. öff. Professor für Geologie an der Budapester Universität zu beglückwünschen. Ehrerbietigst begrüßten wir auch unser hochgeehrtes Ehrenmitglied den Herrn Staatssekretär für Kultus und Unterricht LUDWIG von ILOSVAY anläßlich seiner ihm durch Se. Majestät zuteil gewordenen Auszeichnung mit dem Mittelkreuze des Leopoldordens. Endlich haben wir uns auch erlaubt an unseren langjährigen, uns stets gewogenen Gönner Dr. ANDOR von SEMSEY in Tátraszéplak brieflich heranzutreten, um ihn am 22. Dezember zu seinem 82. Geburtstage auf das Herzlichste zu beglückwünschen und gereichte es hiebei zu unserer innigen Freude erfahren zu haben, daß Herr v. SEMSEY sich voller Rüstigkeit erfreut.

Bevor ich anläßig meiner Eröffnungsrede mich anderen Fragen zuwende, sei es mir gestattet meinen verehrten Kollegen Herrn Dr. KARL v. PAPP, dem ersten Sekretär unserer Gesellschaft meinen Dank auszu-

sprechen für den außerordentlichen Eifer und seine Gewandtheit, mit der er die sämtlichen Agenden unserer Gesellschaft, sowie auch die Redaction des «Földtani Közlöny» besorgt hat. Diese Verpflichtungen sind diesmal viel umfangreicher als sonst gewesen, da unser zweiter Sekretär Dr. Emerich von Maros die ganze Zeit hindurch sich in Kriegsdiensten an der Front befand. Ebenso danke ich im Namen der Gesellschaft auch Herrn Anton Ascher für seine musterhafte Kassagebahrung. Endlich aber muß ich mit Dankbarkeit auch meines lieben Kollegen im Präsidium, Herrn Dr. Thomas von Szontagh gedenken, der mir nunmehr auch in diesem zweiten Triennium unentwegt behilflich zur Seite gestanden hat.

II.

Über unseren «Földtani Közlöny»

Als eine Folgeerscheinung des gegenwärtigen außergewöhnlichen Kriegszustandes hat sich, verehrte Hauptversammlung, in unserer finanziellen Lage eine gewisse Ebbe eingestellt. Von den vor Ausbruch des Krieges uns zugeflossenen staatlichen Subsidien konnten wir im Vorjahre bloß etwa die Hälfte beheben, — außerdem machte sich auch ein gewisser Ausfall bei den Mitgliedertaxen bemerkbar; andererseits dagegen stieg die Kurve unserer Ausgaben an, namentlich zufolge einer 30%-igen Steigerung von Seite der Druckerei, wobei noch hiezukam, daß auch die übrigen Administrationskosten gegen früher etwas in die Höhe gingen. Alle diese Posten summierten sich und verschoben unsere Bilanz und Aktionsfähigkeit nach meiner Schätzung um wenigstens 35—40% zu unseren Ungunsten. Um so viel wird es uns nun in Zukunft schwerer sein, die Administration der Ung. Geologischen Gesellschaft in ihrem bisherigen Rahmen zu erhalten und den «Földtani Közlöny» in dem bisher gewohnten Umfange herauszugeben. Im nächsten Triennium wird es wohl die Aufgabe des Ausschusses sein, alle die Möglichkeiten zu erwägen, die geeignet wären unsere Gesellschaftsauslagen zu reduzieren. Unter anderem wird es der verehrte Ausschuß zu überlegen haben, ob es nicht schon notwendig wäre, die im «Földtani Közlöny» erscheinenden Artikel von nun an in etwas knappere Formen zu kleiden; ob es des ferneren nicht wünschenswert wäre, die die Geologie popularisierenden Artikel und Abbildungen gänzlich wegzulassen, oder in einen gesonderten Band zu überweisen.

Alle Artikel des «Földtani Közlöny» erschienen bisher ohne Rücksicht darauf, ob deren Inhalt bloß das heimische oder aber mehr das ausländische Fachpublikum interessiert, stets in vollem Umfange in zwei Sprachen, nämlich einmal ungarisch, und dann zumeist in deutscher Übersetzung, seltener in französischer oder englischer Sprache. Auf Grund langjähriger Erfahrung kann ich nun behaupten, daß die Artikel des «Földtani Közlöny» ihrem Inhalte nach entweder pro domo geschrieben sind, oder aber solche,

deren Inhalt von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse ist und deren Wiedergabe in irgend einer Weltsprache in extenso wünschenswert erscheint. Im ersteren Falle wäre es vollkommen genügend, die im ungarischen Text voll ausgedruckten Artikel im Supplemente des «Földtani Közlöny» bloß referaten-artig zu erledigen. Handelt es sich aber um die Mitteilung von wissenschaftlichen Ergebnissen, deren Vorlage von allgemein wissenschaftlichem Interesse ist, so müßte die ausführliche Drucklegung ohne Kürzungen mit allen Details in der Weltsprache erfolgen, der ungarische Text dagegen kürzer gehalten werden. Über die Art der Behandlung jedes einzelnen Artikels hätte unter Anhörung des Autors die Redaktions-Kommission zu entscheiden.

Auf diese Weise ließen sich bei den bisherigen 40—45 Bogen starken Jahrgängen leicht 10—15 Druckbogen ersparen, — oder aber wenn es mit dem Gelde langte, könnte man den Inhalt des Jahrganges noch weiter ausbauen.

Meiner Ansicht nach wäre es sehr zweckmäßig, die Ausgaben der Gesellschaft in zwei Bände abzutrennen. Die eine würde bloß Originalabhandlungen bringen, während der andere eine mehr popularisierende und referierende Tendenz verfolgen könnte. Als wissenschaftlicher Band verbliebe mit einem 22—25 Bogen starken und in der soeben skizzierten Manier redigierten Inhalte der «Földtani Közlöny». — andererseits erschiene getrennt ein Band von etwa 8—12 oder auch mehr Druckbogen von mehr internen Zielen dienender Tendenz, welchem Zwecke unser bereits einmal früher existierter «Földtani Értesítő» (Geologischer Anzeiger) vollkommen entsprechen würde. Dieser letztere Band würde bloß in ungarischer Sprache erscheinen und würde außer den auf die internen Angelegenheiten Bezug nehmenden Mitteilungen, die Referate über die Fach- und Ausschußsitzungen enthalten und würde schließlich durch Veröffentlichung kürzerer Mitteilungen über geologische Themata auch der popularisierenden Richtung Rechnung tragen, zu deren Pflege sich, nach der Auffassung zahlreicher Mitglieder, unsere Gesellschaft für verpflichtet hält.

Jedoch unterlasse ich es, diesen Gedanken hier weiter fortzuspinnen, sondern übermache ich denselben als Erbe meinem Nachfolger, dem noch in dieser Hauptversammlung zu erwählenden künftigen Vorstande der Ungar. Geologischen Gesellschaft.

III.

Über die «Kriegsgeologie.

Es sei mir nun gestattet, mich mit einigen Betrachtungen der in letzterer Zeit beinahe zur Mode gewordenen Frage der «Kriegsgeologie» zuzuwenden. Ich hatte bereits in unserer vorjährigen Hauptversammlung Gelegenheit genommen, die Frage aufzuwerfen, ob sich wohl die Geologie nicht auch im Interesse unseres gegenwärtigen großen Ringens in nützlicher

Weise betätigen könnte? und wies zugleich darauf hin, daß diesbezüglich bereits ein Beispiel vorliegt, indem sich im japanisch-russischen Kriege 1904—5 japanische Geologen im Anschluß an ihre Heere tatsächlich der Kriegsleitung zur Verfügung gestellt haben. Ähnliche Gedanken sind auch von verschiedenen anderen Seiten ausgesprochen worden, ja in Deutschland ist der «Kriegsgeologie» sogar schon eine ansehnliche Literatur erwachsen und selbst bei uns fanden sich zwei eifrige Fachgenossen, die die Wichtigkeit geologischer Kenntnis vom Standpunkte der Kriegführung aus zum Thema ihrer Besprechungen machten. Es sind in allen diesen Abhandlungen gewiß viele beherzigenswerte Ideen zum Ausdruck gebracht worden und haben mehrere der Autoren, durchdrungen von der Unentbehrlichkeit geologischer Kenntnisse die Kreierung von Militärgeologenstellen befürwortet.

Betreffs der «Kriegsgeologie» dürfte sich aber, verehrte Hauptversammlung, die Sache wahrscheinlich derartig verhalten, daß in unserem gegenwärtigen gigantischen Kampfe jedermann über und über eifrig unsere heldenmütigen Soldaten auf irgend eine Art unterstützen möchte und allem Anscheine nach ist diese edle Absicht die Triebfeder zu der Schlußfolgerung gewesen, die zu der Idee von speziellen Kriegsgeologen geführt hat. Meiner innersten Überzeugung nach überschreitet aber hiebei mancher der geehrten Verfasser die der Geologie zustehende Berufsgrenze. Bei näherer Beleuchtung stellt es sich nämlich gar bald heraus, daß einem Berufsgeologen im Felde bei weitem keine so weitläufige Rolle zufallen kann, als sie speziell von einzelnen beansprucht wird.

Bei der Vortragung unserer Streitkräfte können während des Angriffes geologische Erwägungen überhaupt nicht zur Geltung kommen. Da muß der erhaltene Befehl rasch und prompt ausgeführt werden. In solch hochernsten Augenblicken, wobei das Leben jedes einzelnen Teilnehmers häufig in größter Gefahr schwebt, erübrigt für geologisches Tun und Lassen keine Zeit. Wollte man in solchen Momenten den Kommandanten auch noch mit geologischen Ratschlägen versehen, so würde dies auf seine Gedankenrichtung entschieden nur störend, oder aber im besten Falle auf die Ausführung der erteilten Befehle verzögernd einwirken. An der Front können die Führer kaum auf etwas anderes, als auf die topographische Gestaltung des Terrains, auf die Besitznahme von gut gelegenen Punkten mit sicherem Ausschusse und ähnlichem Bedacht nehmen. Die bezeichneten Punkte und Linien aber müssen sowohl beim Vorrücken, als auch ebenso eventuell bei einer Zurücknahme der Kräfte, selbst bei obwaltenden denkbar ungünstigsten geologischen (pedologischen) Verhältnissen unbedingt bezogen und zähe gehalten werden. Die beteiligten Truppenkörper müssen eben nicht nur ihre Kräfte gegen den Feind einsetzen, sondern gezwungenerweise sich auch mit den bösesten Eigenschaften

des Bodens abfinden, sie müssen sich im Fluge ihre Stellungen einmal durch Stein- und Felsbarrikaden und alsdann durch Aussprengung im nackten Felsen sichern, wie dies z. B. an der Isonzofront im Karst der Fall ist, ein anderesmal wieder müssen sie sich ihre Schützengräben in ausgesprochenem Inundationsterrain, wie z. B. auf den niederen Drinainseln in sandigem Schlick ausheben.

Anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn der wogende Kampf zum stehenden wird, und dann die Truppen bedacht sein müssen, für ihre Sicherung und Wohnräume entsprechendere und einigermaßen permanente Schutz- und Ubikationsbauten in ansehnlicherer Zahl und aus womöglich widerstandsfähigerem Material herzustellen, — oder aber wenn sich die Reserven auf dem hinter der Front gelegenen Terrain, oder der Operationsbasis schon mit einem gewissen Anspruch auf Beständigkeit einrichten wollen. In solchen Fällen ist es dann eher möglich, ja in speziellen Fällen sogar vielleicht angezeigt, daß der Rat eines Fachgeologen eingeholt werde, um sich darnach richten zu können. Nach den Fürsprechern der «Kriegsgeologie» begönne nun die Tätigkeit des Fachgeologen bereits in den Schützen- und Laufgräben. Dr. Friedrich König (Montanistische Rundschau 1915, Nr. 18) führt auf Grund der einschlägigen Kriegsgeologieartikel Krantz, Werweckes, Frechs und Salomons eine Liste von verschiedenen Agenden in 15 Punkten an, bei denen die Beteiligung von Fachgeologen als deren Aufgabe bezeichnet wird.

«1. Standhaftigkeit von Böschungen in feldmäßigen und permanenten Werken.

2. Ausnützung des natürlichen Gesteines und gelegentlicher Eigenheiten für diese Zwecke.

3. Geschwindigkeit des Eingrabens, der Deckungsherstellung und überhaupt aller behelfsmäßigen Erdbauten.

4. Trinkwasserbeschaffung. Rechtzeitige Feststellung des Grundwasserstromes und der Quellhorizonte in wasserarmen Gegenden.

5. Kombinierte geologisch-hygienische Arbeit. Der bakteriologisch und hygienisch gebildete Geologe als der Feldhistoriker. Schaffung natürlicher Filteranlagen.

6. Wasserhaltung in militärischen Bauten, Ortsbestimmung für Abwässer. Fäkalienabfuhr, Latrinen.

7. Bestimmung versenchter, wasserführender Horizonte in ganzen Gebieten sowie der rein verbliebenen.

8. Geologische Hilfsarbeit bei Feldbahnanlagen, Tunnelsprengungen und Wiederherstellungen, Straßenbauten, Brückenanlagen.

9. Ausnützung der Gesteinskenntnis oder der Kenntnis günstiger oder ungünstiger geologischer Situation im Minenkriege.

10. Beurteilung und Ausnützung der Gesteinsbeschaffenheit bei Splitterwirkung, Erzeugung von Bergrutschungen u. s. w.

11. Spezielle Geländebeurteilung im Gebirgskriege. Weiche Mergelbänder als einzige Gebiete der Kommunikation, des Eingrabens usw. Muhrbrüche, Bergstürze, Höhlen.

12. Sammlung von Beobachtungs- und musealem Materiale für Archive, Kriegsmuseen, usw.

13. Herstellung für alle technisch etwas Vorgebildete leicht verständlicher, nur auf rein praktische Ziele eingerichteter Oleaten über der Spezial- oder Generalkarte mit vereinfachten geologischen Bezeichnungen.

14. Gewinnung oder Beistellung von notwendigem Baumateriale für militärische Bauten, z. B. insbesondere Hartsteinen in steinarmen Gebieten (Galizien), Sand in erdarmem Gebiet (Karst). Ausnützung kleinster, bisher nicht abgebauter Fundstellen.

15. Ausnützung der Mineralrohstoffe im besetzten Gebiet, Neuerschließung von Ersatzrohstoffen und nicht friedensrentablen Fündigkeiten im Hinterlande, d. h. Versorgung des Landes mit Mineralrohstoffen.»

Abgesehen von der Erforschung tiefer gelegener Wasserhorizonte, dem Studium der Grundwasserverhältnisse und eventuell noch der Aufsuchung gewisser notwendiger Gesteinsmaterialien und Mineralstoffe in den okkupierten Gebieten, enthalten alle übrigen der hier angeführten Punkte Arbeiten, die in erster Reihe vom Pionier, Sappeur, ferner von den Militäringenieuren und den Hunderten von zu Militärdiensten eingerückten Zivilingenieuren durchaus berufsmäßig erledigt werden. Die Genießbarkeit des Wassers hingegen wird auch im Kriege von Technologen, Chemikern und Ärzten untersucht werden müssen.

Die am Kriegsschauplatze sich notwendig erweisenden Stollen, Schächte, Gräben, Abgrabungen, Dämme, Schutzmauern, Brückenköpfe, Steinwürfe, Wasserableitungen usw. müssen eben nach den allgemein als richtig anerkannten Prinzipien ausschließlich von den Militär-Bauingenieur-Abteilungen und den zu gleichen Aufgaben berufenen und mobilgemachten Zivilingenieuren, Bergbauingenieuren und Architekten hergestellt werden können, also von solchen technisch gebildeten Personen, die zur Ausübung von derartigen Ingenieursarbeiten die entsprechende Qualifikation und die nötige Praxis auch tatsächlich besitzen. Alle diese in ihr Fach einschlägigen Arbeiten werden die genannten, in bedeutender Zahl zur Verfügung stehenden Militär- und Zivilingenieure am Kriegsschauplatz ebenso tüchtig ausführen, wie sie dies ständig in Friedenszeiten zu tun gewohnt sind. Ihre Berufung und ihr Geschick zu derartigen Arbeiten kann umsoweniger angezweifelt werden, als ja die meisten unter ihnen technische Hochschulbildung besitzen, zu welcher, bekanntlich auch die für den Ingenieur notwendige geologische Ausbildung gehört. In der richtigen Beurteilung der alltäglichen einfachen geologischen Verhältnisse sind namentlich unsere jüngeren Ingenieure wohl bewandert, andererseits sind sie sich aber stets auch dessen bewußt, daß in komplizierteren oder wichtigeren Fällen der spezielle Rat eines Fachgeologen einzuholen ist. An dieser Stelle muß ich dem wahren Sachverhalte zuliebe erwähnen, daß die militärtechnischen Ämter in Friedenszeiten mit richtigem Streben auch bisher in allen wichtigeren geologischen, hydrologischen oder petrographischen Fragen stets auch den Rat eines Fachgeologen eingeholt und wahrscheinlich auch im Verlaufe dieses Krieges wo nötig das gleiche getan

haben, — andererseits aber ist es mir nie zur Kenntnis gelangt, daß sie Fachgeologen zur Herstellung von Gräben, Aufführung von Dämmen, zu Sprengungen usw., im Allgemeinen zu Arbeiten von Berufsingenieuren herangezogen hätten, weil dies alles ihre eigenen technisch geschulten Offiziere und die zu aktiver Dienstleistung einberufenen Zivilingenieure selbst ex asse am besten auszuführen im Stande sind.

Es wäre aber auch nicht zweckmäßig, wenn der Fachgeologe sich zu solchen Arbeiten, oder selbst auch nur zu deren Überwachung erbötig machen und damit seine Kräfte zersplittern würde, weil ihm ja doch ganz andere und seiner Qualifikation eher zustehende Aufgaben in erklecklicher Zahl noch immer erübrigen.

In einem ganz anderen Lichte erscheint aber die aufgeworfene Frage, wenn es sich um die Beurteilung spezieller hidrologischer Verhältnisse handelt, oder aber wenn irgend ein Gesteinslager in bautechnischer, qualitativer und quantitativer Hinsicht abgeschätzt, oder aber die Trasse einer Eisenbahn oder irgend einer anderen wichtigen Kommunikationslinie bestimmt werden soll, oder aber schließlich gewisse montangeologische Untersuchungen erwünscht sein sollten. In diesen Fällen ist dann die Berufung eines gewandten Geologen allerdings am Platze, und wird derselbe sich gewiß auch wirklich dienstbar erweisen können. Und eine derartige Inanspruchnahme hat mir in meiner vorjährigen Eröffnungrede vorgeschwebt. Aber selbst in derartigen Fällen würde der Ausführungsakt selbst, wie z. B. die tatsächliche Abgrabung von Brunnen, die Erbohrung der wasserführenden Schicht, das Sammeln des Wassers in Reservoire, dessen Filtration, Leitung, ferner die Erschürfung von Sandlagern, die Eröffnung von Steinbrüchen, die Abfuhr des gewonnenen Steinmaterials und dessen Verwendung bereits derartige Agenden umfassen, die selbst partim nicht zu den Aufgaben der Geologie gerechnet werden können. Der Geologe würde dem betreffenden militär-technischen Stabe, der sich im Verbande einer jeden Armee befindet, überhaupt bloß als beratendes Organ angehören. Wenn dann der Fachgeologe auf Grund der ihm zur Verfügung stehenden geologischen Karten und seiner sonstigen Kenntnisse und Erfahrungen noch seine technischen Kollegen über die geologische, hydrographische, und pedologische Beschaffenheit des ganzen Kampfgebietes belehren würde, glaube ich, daß damit die Rolle des Fachgeologen im Bereiche der operierenden Truppen gänzlich erschöpft wäre.

Es geht also aus dem soeben angeführten hervor, daß ich mich der Meinung jener nicht vollinhaltlich anzuschließen vermag, die von einer speziellen «Kriegsgeologie» sprachen, da alle die vom Fachgeologen anzufordernden und von ihm allein ausführbaren Dienste ausschließlich in den Kreis des normalen geologischen Berufes gehören. Allerdings erübrigte auch meiner Ansicht nach noch ein Desiderium, dem übrigens auch von

anderer Seite Ausdruck verliehen wurde, nämlich daß die notwendige geologische Schulung auch bei der militär-technischen Offiziersausbildung wenigstens in dem Maße Berücksichtigung finden sollte, wie dies bereits seit langem für die Ingenieure an den technischen Hochschulen vorgeschrieben ist, da das Studium der Geologie die richtigere Erkenntnis der verschiedenen Bodenverhältnisse wesentlich vertieft.

Um schließlich auf Grund der vorstehenden Ausführungen inbezug auf das Verhältnis der Geologie zum Kriege meinen Ansichten eine konkrete Form zu geben, fasse ich dieselben in folgende drei Punkte zusammen:

1. Das Bestreben, durch systematische Ausnützung des aus der geologischen Beschaffenheit des Kriegsschauplatzes sich ergebenden Vorteiles den Kämpfenden Nutzen zu bringen, ist durchaus begründet und infolge dessen wärmstens zu empfehlen.

2. Es wäre dem technischen Kommando einer jeden selbständigen Armee je ein gewiegter Fachgeologe zuzuteilen, mit der Bestimmung, die aus der geologischen Beschaffenheit des Operationsgebietes sich ergebenden Vorteile fortwährend im Auge zu behalten und der Armee nutzbringend zuzuwenden. Nötigenfalls könnten demselben noch weitere geologische Hilfskräfte zugewiesen werden.

3. Bereits zu Friedenszeiten wäre bei der Ausbildung der militärtechnischen Organe auch die Geologie als Lehrgegenstand zu berücksichtigen.

IV.

Über das Erdgas in Siebenbürgen.

Der Zufall wollte es, daß die Angelegenheit des siebenbürger Erdgases, welches die ung. geologische Gesellschaft keinen Augenblick lang aus dem Auge verlor, kurz vor unserer heutigen Generalversammlung, nunmehr auf den richtigen Weg geleitet wurde. Mit patriotischer Freude vernehmen wir, daß dieses seltene Geschenk der Natur, das dem Lande vor etwa 8 Jahren unvermutet in den Schoß gefallen ist, und das durch eine Reihe von Jahren währende eifrige Arbeit gewissermaßen inventarisiert werden mußte, nunmehr seiner Bestimmung übergeben werden wird. Mit seiner großartigen Wärme- und Kraftenergie wird das Erdgas berufen sein in erster Linie den siebenbürger Städtebewohnern, den Landwirten und der dortigen bereits bestehenden, sowie noch einzurichtenden Industrie gute Dienste zu leisten. Mit sorgfältiger Umsicht hat nun Se. Exz. der Herr Finanzminister Dr. Johann Teleszky am 20. Jänner dem ungarischen Reichstage seine Novelle über die Ausnützung des siebenbürgischen Erdgases vorgelegt, wobei er ausführte, daß nach in verschiedener Richtung und längere Zeit hindurch gepflogenen Verhandlungen sich das mit der Deutschen Bank, einem der bedeutendsten Geldinstitute des Deutschen Reiches getroffene Abkommen als das nach jeder Richtung hin

vorteilhafteste erwiesen hat. Die Vorlage des Herrn Ministers ist bereits für sich allein eine gediegene Leistung, aber ebenso bewegte sich auch die an dieselbe anknüpfende Debatte auf einem hohen Niveau, in deren Verlaufe die obschwebende Frage von den verschiedenen Parteien angehörigen Abgeordneten von fachmännischen, finanziellen, wirtschaftlichen und staatsbürgerschaftlichen Standpunkten erörtert wurde. Die sich auf mehrere Tage erstreckende Debatte schloß am 27. Jänner damit, daß der Reichstag mit geringen Änderungen den mit der Deutschen Bank stipulierten Vertrag angenommen hat. Dem ministeriellen Exposé entnehmen wir, daß im siebenbürgischen Becken etwa 515·5 km² als produktive Gasfelder betrachtet werden können mit einer auf 72 Milliarden Kubikmeter zu veranschlagenden Gasmenge, die auf Kohle umgerechnet 1 Milliard q 6000 Kalorien wertigen Steinkohle entspricht. Davon wurden der Deutschen Bank 211·2 km² produktiven Terrains mit etwa 28·7 Milliarden m³ Metangas überlassen. Gleichzeitig sorgt der Vertrag auch für die Behandlung des anläßlich der Gasbrunnenbohrung etwa zu entdeckenden Petroleums. Die übrigen 318·6 km² produktiven Terrains mit 43·3 Milliarden m³ Gas sind dem ungarischen Staate vorbehalten, zu deren Exploitation früher oder später in unbehinderter Weise anderweitige Verfügungen getroffen werden können. Die Deutsche Bank hat sich verpflichtet 50, resp. 75 Jahre hindurch ein verteilendes und gasliefernde Röhrennetz zu legen und gleichzeitig auch mit einer industriellen Tätigkeit einzusetzen, welche Verbindlichkeiten schon in naher Zukunft begonnen werden sollen, von deren zielbewußter Durchführung man sich jedenfalls die schönsten Resultate wird versprechen können.

Mit der Annahme dieses Vertrages, resp. mit der voraussichtlich baldigst erfolgenden Sanktionierung dieses Gesetzartikels gelangte die große Frage des siebenbürgischen Gasvorkommens zum Abschlusse seines ersten Aktes. Mit gespannter Aufmerksamkeit haben wir den Verlauf dieser durchwegs in geologischem Wissen und Handeln wurzelnden volkswirtschaftlich wichtigen Angelegenheit verfolgt und gereichte es hiebei zu unserer besonderen Freude, daß das Erfassen der Erdgasfrage und deren glückliche Lösung von unseren heimischen Geologen, sämtlich Mitglieder auch unserer Gesellschaft durchgeführt wurde.

Zuerst sahen wir in der Kalisalzfrage Ludwig v. Lóczy und Karl v. Papp auftreten, später, als im Jahre 1908 ein auf Kalisalze geplantes Bohrloch unvermutet zur Erschrottung des Erdgases geführt hat, waren es Lóczy und Hugo v. Böckh, die sich nun statt der etwas zurückgedrängten Kalisalzfrage mit dem neu entdeckten Erdgas befaßten. Von 1910 an aber ist es allein bloß v. Böckh, der mit einigen ihm zugeteilten meist jüngeren Kräften sich in das Problem des siebenbürgischen Gasvorkommens vertieft hat. Die auf einer breiten Grundlage angelegten Aufnahmen

beanspruchten mehrere Jahre und während der ganzen Zeit verblieb die Leitung der Gasforschung in Böckh's Händen, der dann schließlich in technischer Hinsicht von Franz Böhm unterstützt, die Frage derart zur Ausreifung brachte, daß sie für die abschließenden Verhandlungen des Finanzministers ein geeignetes Substrat abgeben konnte. Die hohen Verdienste der Herrn v. Böckh und Franz Böhm hatte der Finanzminister in seinem im Abgeordnetenhause vorgetragenen Exposé am 25. Jänner mit anerkennenden Worten hervorgehoben und auch wir ergreifen freudigst die heutige Gelegenheit, um unsere geehrten Mitglieder anläßlich dieser öffentlichen Ehrung ihrer hervorragenden Verdienste herzlichst zu beglückwünschen. Die freundliche Aussprache des Ministers rechtfertigte — was ich besonders vermerken möchte, jene meine Auffassung, der ich in meiner Eröffnungsrede anläßlich unserer Hauptversammlung im Jahre 1911 (v. Földtani Közlöny 1911. p. 320) Ausdruck verliehen habe. Als ich nämlich damals davon Mitteilung machte, daß es v. Böckh gelungen ist, die siebenbürgischen Gasemanationen als an tektonische Linien gebunden befunden zu haben, erwähnte ich unter einem, daß» v. Böckh seine Untersuchungen auch noch fernerhin fortsetzen wird und es im Interesse der Sache zu wünschen wäre, daß die bisherig in Verwendung gestandenen Kräfte auch zukünftig als Schürfungs-Kommission in Permanenz vereinigt bleiben sollten, denn ohne eine fortwährend andauernde geologische Untersuchung und Evidenzhaltung der Erfahrungen ist die Möglichkeit einer sicheren Leitung der oft komplizierten Kali- und Bitumenfrage einfach undenkbar». Meine Besorgnis, daß die von so schönen Resultaten begleitete Tätigkeit Prof. Hugo v. Böckh's irgendwie eine Unterbrechung erfahren könnte, hat sich nun glücklicherweise als unbegründet erwiesen, da derselbe bis zum heutigen Tage als leitendes Organ im Mittelpunkte der Erdgasstudien verblieben ist, welcher Umstand der Sache selbst zu unsagbarem Vorteile gereichte.

Wie ganz anders nimmt sich die auf eine solche bedächtige Weise durchgeführte Lösung der siebenbürgischen Erdgasfrage aus, als z. B. leider die vor einigen Jahrzehnten obwaltende, mit allen Schwierigkeiten einer neuen Unternehmung kämpfenden ungarischen Erdölschürfungen. Damals wurde den in dem langgestreckten Karpatengebiete verstreut auftretenden Erdölterrains noch keine einheitliche Behandlung zuteil, zwischen den von verschiedenen Geologen ausgeführten ad hoc Begutachtungen fehlte es am harmonischen Einklange, ebenso vermißte man in der Reihe dieser Studien deren unterbrechungslosen Verlauf, und schließlich was die Ausführung der Schürfungen selbst anbelangt, so waren dieselben, als wie von den wissenschaftlichen Voruntersuchungen abtrennbare Angelegenheiten, geradezu der Eigenmächtigkeit der Privatunternehmungen überlassen. Angesichts einer derartig mangelhaften Organi-

sation darf es hinterher nicht wundernehmen, daß selbst die gesamten Anstrengungen nicht zu dem gewünschten Resultate geführt haben.

Die erfolgreiche Lösung großer Fragen kann sich nur aus einer einheitlichen Konzeption und einer systematischen Behandlung des Stoffes ergeben, wobei dann aber in der Regel die Beobachtung gemacht werden kann, daß ein derartiger modus procedendi auf die Beteiligten selbst von erziehender Wirkung ist. Alle großen Zeiten gebären ihre großen Männer und jede große Aufgabe bringt infolge dieser Wechselwirkung ihre Meister hervor und nicht entgegengesetzt.

Eingedenk solcher Umstände will es uns bedünken, daß die Worte des Herrn Ministers, die er des weiteren bezüglich der ungarischen Fachmänner gesprochen hat, einen etwas pessimistischen Klang hatten, indem er erklärte, daß für die sämtlichen in nächster Zukunft systematisch zu erforschenden vaterländischen Berggüter wenig ausgezeichnete Fachmänner zur Verfügung stünden (vgl. Ungarischer Reichstagsanzeiger Nr. 20 vom 26. Jänner 1916 p. 26) und daß infolge dessen die Möglichkeit zweifelhaft erschiene, für diesen Staatsdienst eine entsprechend große Anzahl von Fachmännern zu gewinnen.

Dank der unermüdlichen Tätigkeit unserer verschiedenen Hochschulen und auch der seit Jahrzehnten fortgesetzten wohlorganisierten Leistungen der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt sind die Zustände in dieser Richtung nicht so hoffnungslos, wie etwa 40—50 Jahre vorher. Wir haben derzeit Geologen in genügender Zahl und insbesondere können wir mit der Succrescenz zufrieden sein. Mit voller Überzeugung kann ich behaupten, daß die Gesamtheit der ungarischen Geologen und Montanisten in bezug auf Fachbildung und Enthusiasmus für die Sache hinter keiner anderen Nation zurücksteht. Meinerseits erachte ich daher die zukünftige Situation, insoferne es sich hiebei um geologisch vorgebildete Fachleute handelt, für etwas freundlicher und setze mein volles Vertrauen in die wissenschaftliche Befähigung meiner jüngeren Kollegen, die jedenfalls eine derartige ist, daß durch dieselbe bei tüchtiger Leitung selbst die schwierigsten Probleme auf dem Felde der Montangeologie werden gelöst werden können.

Damit meinen Vortrag beendigend, erkläre ich nun unsere heutige Hauptversammlung für eröffnet!

V.

Erwählung G. v. Tschermak's *Wien und* Fr. Beyschlag's *Berlin zu Ehrenmitgliedern der Ung. Geol. Gesellschaft.*

Der Ausschuß der Ung. Geol. Gesellschaft empfiehlt der geehrten Hauptversammlung zu Ehrenmitgliedern unserer Gesellschaft zu erwählen: die Herren Dr. Gustav von Tschermak k. k.

Hofrat, Universitäts-Professor in Wien, sowie ferner Dr. Franz Beyschlag, den Direktor der königl. preuß. Geologischen Anstalt zu Berlin.

G. v. Tschermak erwies sich bisher in kaum zu übertreffender Weise rastlos als ein überaus fruchtbarer mineralogischer Forscher und Schriftsteller. Mit Vorliebe untersuchte er die zusammengesetzten kristallinischen Gesteine und deren Mineralkomponenten, zufolge dessen derselbe mit Recht als Mitbegründer der heutigen petrographischen Wissenschaft angesehen werden muß. Seine wissenschaftliche Tätigkeit ist nicht nur von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse, sondern speziell auch von ungarischen Gesichtspunkten aus bemerkenswert. Aus der langen Reihe seiner einschlägigen Arbeiten berufen wir uns bei dieser Gelegenheit bloß auf folgende: Über das Auftreten des Olivin; über den Porphyr von Raibl; über den Gabbro vom Wolfgangsee; die Verbreitung des Olivins in zusammengesetzten kristallinischen Gesteinen; über Serpentinbildung; über quarzhältige Plagioklas-Gesteine, über die mesozoischen Porphyr-Gesteine Österreichs und Ungarns u. s. w.

Außerdem erwähnen wir auch seine schönen und grundlegenden Arbeiten über die chemische Beschaffenheit der Feldspäthe, über die Glimmergruppe, über die mikroskopische Unterscheidung der Augit-Amphibol und Glimmer-Minerale von einander, alles wahre Perlen mineralogischer Forschung.

Inzwischen schrieb Dr. v. Tschermak eine ausgezeichnete Mineralogie, die bereits ihre 7. Auflage erreicht hat, außerdem begründete er die «Mineralogischen und petrographischen Mitteilungen», die seit 1872 ununterbrochen erscheinen und zahlreiche Artikel aus seiner Feder brachten.

v. Tschermak erreichte aber auch als Mineralchemiker derartige Resultate, die gewissermaßen einen Wendepunkt in diesem Zweige der Wissenschaft darstellen. Namentlich stellt seine Methode, durch welche er aus verschiedenen Silikaten einfache und zusammengesetzte Kieselsäurehydrate dargestellt und dieselben auf ihre weiteren Eigenschaften untersucht hat, das erste positive Verfahren dar, durch welches man in die Struktur der häufig sehr komplizierten Silikat-Minerale einen Einblick gewinnen kann. Ohne diese Methode waren wir bisher zumeist bloß auf die empirischen Formeln, auf den Isomorphismus und auf die Bildungsvorgänge, resp. Zerfallsprodukte angewiesen. In bezug auf das eigentümliche Verhalten der Kieselsäure gab es bis jetzt keine Methode, mit der man auf analytischem Wege die Art der in den Silikaten auftretenden Kieselsäure hätte bestimmen können. Mit der Eruierung des Wesens des Kieselsäurehydrates erkennt man mit einem Schlage das Skelett der chemischen Struktur der untersuchten Minerale, in das man nur noch die übrigen Wurzeln einzufügen hat.

Auf Grund seines Verfahrens haben v. TSCHERMAK und seine Schüler in kaum zehn Jahren die Kieselsäurearten von vielen wohlbekannten und interessanten Mineralen bestimmt, wobei es wiederholt gelungen ist, daß ältere, zumeist auf Kombinationen beruhende Strukturformeln durch entsprechendere ersetzt werden konnten, die nicht bloß die Beschaffenheit der Kieselsäure des betreffenden Minerals, sondern auch deren paragenetische Verhältnisse in ein richtigeres Licht gestellt haben.

Der zweite Kandidat, den der Ausschuß zur Ehrenmitgliedschaft der geehrten Hauptversammlung in Vorschlag bringt, ist Dr. FRANZ BEYSCHLAG, geheimer Bergrat in Berlin, Direktor der königl. preußischen Geologischen Landesanstalt und zugleich Professor an der kön. preußischen Bergakademie. BEYSCHLAG ist ein hervorragender Vertreter der in den letzten Jahrzehnten eben durch diese Akademie ganz besonders zu hohem Ansehen geförderten praktischen Geologie und ist sein in dieser Richtung betätigtes Wirken geradezu als beispielgebend zu bezeichnen. Seine reichen Erfahrungen auf diesem Gebiete hat er zum Nutz und Frommen seiner Schüler sowohl, wie auch aller Fachgenossen im Vereine mit P. KRUSCH und J. H. E. VOGT in seinem: «Die Lagerstätten» betitelten Werke niedergelegt, in dem sämtliche Erze und Nichterze, sowie alle übrigen einer bergmännischen Ausbeutung unterliegenden Minerale und Gesteine auf genetischer Grundlage eingehend erörtert worden sind. Dieses stattliche, zwei Bände starke Werk, von dem nur noch der letzte Teil ausständig ist, wurde von den Fachgenossen auch schon bisher als ein hochverläßlicher Leitfaden begrüßt.

Außer dieser, sowie seiner sonstigen hervorragenden Geologentätigkeit, erwarb sich BEYSCHLAG namentlich um die Redigierung der internationalen geologischen Karte von Europa große Verdienste, die seit dem Tode HAUCHECORN's ganz allein ihm zugefallen ist. Dieses monumentale wissenschaftliche Werk ist nun beendet, und uns allen, geehrte Hauptversammlung, wohl bekannt, da sich bei uns in Ungarn in verschiedenen wissenschaftlichen Lehranstalten und Instituten 50 Exemplare befinden. Kaum daß diese nun vollständig vorliegende Ausgabe beendet war, trat er im Auftrage des internationalen Geologen-Kongreßes sofort an die Vorbereitung einer zweiten Auflage heran.

Ferner sei noch erwähnt, daß BEYSCHLAG auch mit der Herausgabe einer Geologischen Weltkarte beschäftigt ist.

Schließlich gereicht es mir zur besonderen Freude mitteilen zu können, daß die Hauptversammlung nach Anhören der beiden vorstehend mitgeteilten Vorlagen des Ausschußes die beiden Herrn: G. v. TSCHERMAK und FRANZ BEYSCHLAG unter lebhafter Zustimmung und Applaus einstimmig zu Ehrenmitgliedern der ungarischen Geologischen Gesellschaft erwählt hat.

ZUR TEKTONIK DES STEINKOHLENTERRAINS BEI RESICZA-BÁNYA UND ANINA.

Von Géza von Bene gesellschaftlichem Oberberginspektor.

— Mit d. Figuren 1—2. —

Bekanntermaßen wird in der Umgebung von Stájerlakanina (vormals Steyerdorf und Anina) auf unterliassische Kohlen ein schwunghafter Bergbau betrieben. Die Anfänge dieses Bergbaus reichen bis in die letzten Jahre des XVIII. Jahrhunderts zurück, und derselbe gelangte besonders vom Jahre 1855 angefangen in besonderen Aufschwung, als der Bergbau sowie die Hütten samt den Forsten und Domänen in den Besitz der Staatseisenbahngesellschaft überging. Demzufolge liegt es in der Natur der Sache, daß sowohl die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflöze, als auch die Tektonik der Gegend die Aufmerksamkeit der Bergleute sowie der Geologen stets rege hielt.

Über diesen Gegenstand finden wir in der einschlägigen Literatur die ältesten Daten in der Abhandlung von Johann Kudernatsch, «Geologie des Banater Gebirgszuges», vorgetragen in einer Fachsitzung der mathematischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1856 in Wien, veröffentlicht in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band 1857. Diese Abhandlung ist von dauerndem Werte. Insbesondere entspricht die Darstellung der sogenannten «Steyerdorfer Ellypse» auf der, der Abhandlung beigefügten Übersichtskarte fast vollkommen den tatsächlichen Verhältnissen.[1]

Weitere Daten finden wir in der Abhandlung von Franz v. Schröckenstein: «Die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistrictes» veröffentlicht in den Abhandlungen der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, Band V (1870). Der geologische Teil dieser Abhandlung ist zwar zum Teil veraltet, zum Teil bloß ein Auswuchs hochschweifender Fantasie, es ist aber immerhin rühmend anzuerkennen, daß dieser ausgezeichnete Bergmann, aber am Felde der Geologie Dilettant, bezüglich der Flözablagerungen und der zahlreichen Verwerfungen eine so außerordentlich große Menge von Daten mit ungeheuerem Fleiße gesammelt hat.

Nachdem mehr-weniger flüchtig zahlreiche Geologen unser Gebiet besucht

[1] Siehe: Ludwig Roth von Telegd: Aufnahmsbericht, im Jahresbericht der kön. ung. Geologischen Anstalt für das Jahr 1890.

hatten, wurde unser illustres Vereinsmitglied Ludwig Roth von Telegd von der Kön. ung. Geologischen Anstalt dazu berufen, die Umgebung von Stájerlakanina geologisch detaillirt aufzunehmen. Diese Aufgabe löste er in den Jahren 1886 und 1887, worüber er in dem Jahresbericht der kön. ung. Geologischen Anstalt 1886 und desgleichen 1887 mit der ihm gewohnten Genauigkeit berichtete. Diese, sowie auch die Berichte Roths, die sich auf andere Gegenden beziehen, erlaube ich mir damit zu kennzeichnen, daß wo und wann ich immer irgend einen Gegenstand auf Grund seiner Beschreibungen in der Natur aufsuchte, ich stets genau an der beschriebenen Stelle, und genau das gefunden habe, was er beschrieb.

Diese geologischen Detailaufnahmen sind auf den geologischen Detailkarten 25/XXV «Temeskutas és Oravicabánya» 25/XXVI «Krassova és Teregova» dargestellt, die mit den, gleichfalls durch Roth verfaßten Beschreibungen in den Jahren 1903, beziehungsweise 1909 erschienen sind.

Eine fachkundige Erweiterung erhielten Roths Forschungsergebnisse durch zwei Abhandlungen von Dr. Zoltán Schréter: «Daten über die Gebirgsbildung des Südteiles des Kalkgebirges im Westen des Komitates Krassó-Szörény» und «Tektonische Studien im Krassó-Szörényer Gebirge», welche in den Jahresberichten der kön. ung. Geologischen Anstalt Budapest im Jahre 1910 und 1911 erschienen sind. Endlich ist die in ebendiesem Jahresberichte pro 1913 erschienene Abhandlung von Dr. Franz Schafarzik «Revision des kristallinischen Grundgebirges des Komitates Krassó-Szörény in petrographischer und tektonischer Beziehung» zu erwähnen.

Nicht minder wichtige Kohlenbergbaue betreibt die Österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft in Domány und Kemenceszék (ehemals Szekul) bei Resicabánya. Auch diese Bergbaue entstanden in den letzten Jahren des XVIII. Jahrhunderts und die bergmännischen Aufschlüsse sowohl als die hier ausgeführten Tiefbohrungen haben solch ungeheure Gebirgsstörungen nachgewiesen, deren Erklärung heute noch ein wahres Rätsel darstellt!

Die geologischen Verhältnisse von Domány und Kemenceszék hat Julius Halaváts aufgenommen und hierüber in den Jahresberichten der kön. ung. Geologischen Anstalt pro 1892 und 1893 einberichtet. Die hierauf bezügliche geologische Detailkarte ist leider noch nicht erschienen. Ferner hat auch die obenangeführte Abhandlung von Dr. Schafarzik auf diese Gegenden Bezug.

Der Vollständigkeit wegen gestehe ich, daß ich seinerzeit auch eine Abhandlung über «Die geologischen Verhältnisse der Kohlengruben von Domán und deren Umgebung» schrieb, welche in dem Bande XXI (1891) der Abhandlungen der ungarischen Geologischen Gesellschaft veröffentlicht wurde. Dieses mein anspruchloses Werk trägt zwar noch den Stempel meiner damaligen lückenhaften geologischen Kenntnisse, doch enthält es vieles, was auch heute unverrückbar feststeht. So zum Beispiel hätte jene fremde Unternehmung, welche bei Krassóalmás (ehemals Jabalcsa) auf ganz sinnwidrig hoffnungslose Schürfungen Geld vergeudete, solche gewiß

nicht ausgeführt, wenn ihre angeblich technischen Leiter die 5-te Alinea auf Seite 335 jener meiner Abhandlung gelesen hätten.

Die bergmännischen Aufschlußarbeiten sowohl als mehrere Tiefbohrungen haben besonders in der Umgebung von Stájerlakanina eine Fülle von solchen Tatsachen zu Tage geschafft, welche den geologischen Aufbau unserer Gegend, beziehungsweise die bedeutenden Störungen der Schichtenreihe unseres Ge-

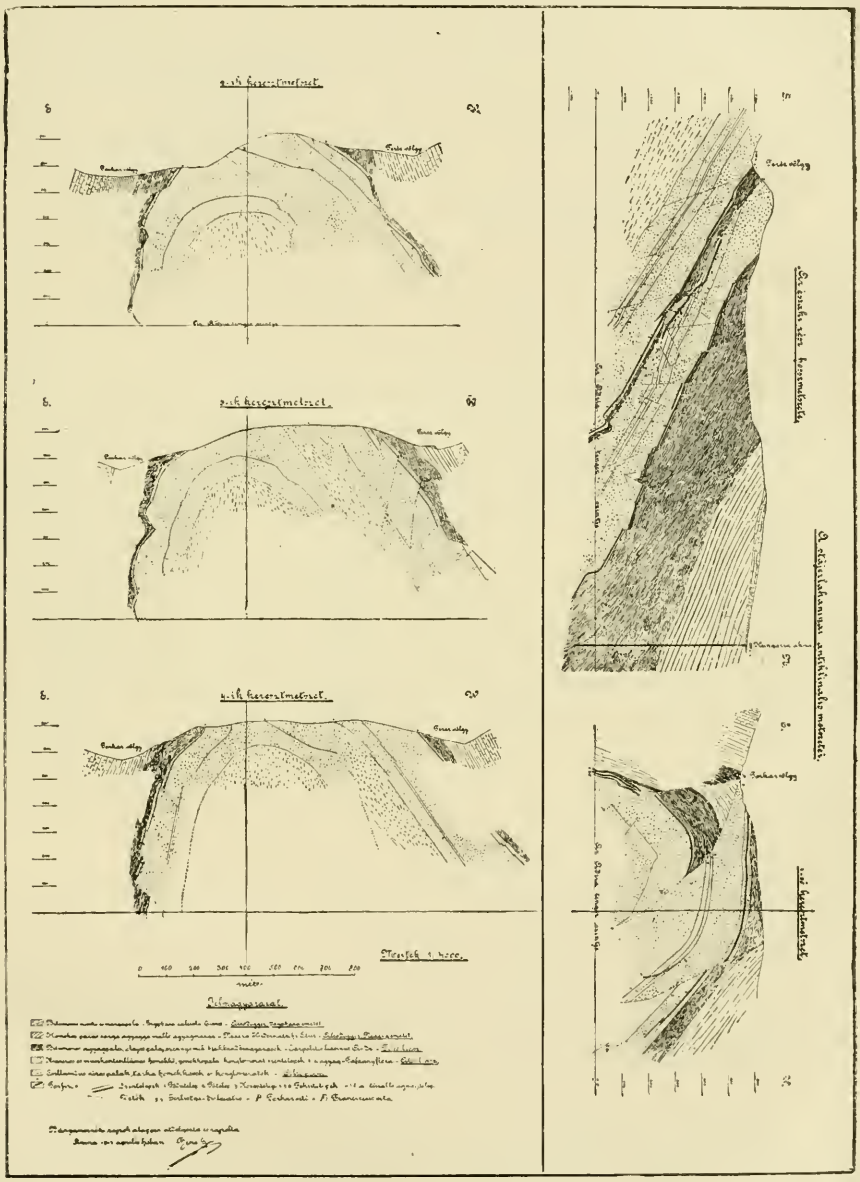


Fig. 1. Profile der Kohlenflöze von Stájerlak Anina.

birges so lebhaft beleuchten, wonach es zeitgemäß erscheint, diese Daten den Fachkreisen zu veröffentlichen, umsomehr, als manche dieser Daten geeignet sind, gewisse Zweifel zu zerstreuen und anderenteils schon durch andere geäußerte Vermutungen zu bestätigen.[1]

Bei der Betrachtung der geologischen Karte der sich von der Donau gegen Norden bis Resicabánya erstreckenden Gebirgsgegend ist es in die Augen springend, daß die einzelnen geologischen Schichtengruppen im großen Ganzen in solchen, nach SSW—NNO verlaufenden, annähernd zu einander parallelen Zügen sich aneinander reihen, welche in der Reihenfolge in der Richtung O—W mehrmals wiederkehren. Bei dem Studium der Einfallswinkel der Schichten ergibt es sich, daß die Schichtenreihen teils Antiklinale, teils Synklinale bilden, welche überdies durch, ebenfalls nahezu zu den Schichtreneihen parallele, namhafte Bruchlinien durchschnitten, beziehungsweise gegen einander begrenzt sind.

Treffend sagt Dr. Z. Schréter in seiner obzitierten Abhandlung: «Ich kann es als Regel feststellen, daß die, von West gegen Ost wirkende seitliche Schubkraft in dem westlichen Teile der Schichtenreihen stärker zur Wirkung kam, weil hier die Falten gegen Ost oder Ost-Süd-Ost geneigt (überkippt) sind. Insbesondere sind die Synklinalen in diese Richtung geneigt und die Antiklinalen wurden häufig zu Faltungsverwerfungen, zu kleineren Überschiebungen.»

Vor Allem stelle ich fest, daß man die, durch Dr. Z. Schréter bis gegen Stájerlak dargestellten tektonischen Linien tatsächlich bis Resicabánya verfolgen kann, wenn auch die Richtung derselben in einzelnen Gegenden durch Dislokationen zweiter Ordnung einigermaßen geändert wird. Außerdem gesellen sich zu diesen tektonischen Linien in ihrer nördlichen Fortsetzung neue solche Linien hinzu.

Die geologischen Bildungen, welche im Aufbau unseres Gebirges teilnehmen, sind aus der Farbenerklärung der Tafel zu ersehen. Der Gebirgsaufbau ist durch Faltungen gekennzeichnet, welche durch einen mächtigen, von West gegen Ost geübten Seitendruck bewirkt worden sind, wodurch, wie wir sehen werden, einzelne Gebirgsglieder über andere solche sogar in großem Maße überschoben wurden. Andererseits fanden entlang langer Bruchlinien Senkungen statt.

Zur näheren Beleuchtung der wertvollen tektonischen Studie von Dr. Z. Schréter kann ich folgendes beitragen.

An der Plesiva-(sprich: Pleschiwa) Dislokationslinie, nordöstlich von dem kleinen Tertiärfleck der Gegend Bojestje, beiderseits der von Szenesfalu (Kohldorf) nach Ujsopot führenden s. g. Sztanesilovastraße hat die, in den Jahren 1856—1859 gewirkte Schurfkommission der St. E. G. einen, nach dieser Dislokationslinie Streichenden kleinen (in der Karte nicht darstellbaren) Fleck unterliassischer Schichten, und in diesen ein 0·6 m mächtiges Kohlenflöz erschürft, welches in zwei Aufschlüssen in W

[1] Nachdem ich mich seit dem Jahre 1885 mit dem Studium der geologischen Verhältnisse dieser Gegenden befasse, habe ich eine Monographie der Kohlenbergbaue von Stájerlakanina, Domány und Kemenceszék begonnen. Die vorliegende Abhandlung ist ein Teil dieser Arbeit

fällt und von den Schiefern des oberen Lias, dann diese durch die Mergelschiefer des unteren Dogger mantelförmig bedeckt sind

Ferner ist es wahrscheinlich, — wiewohl noch eine offene Frage — daß die nördliche Fortsetzung der Plesiva-Dislokationslinie in jener Dislokationslinie zu finden ist, welche L. Roth von Telegd in dem, seinem Berichte von

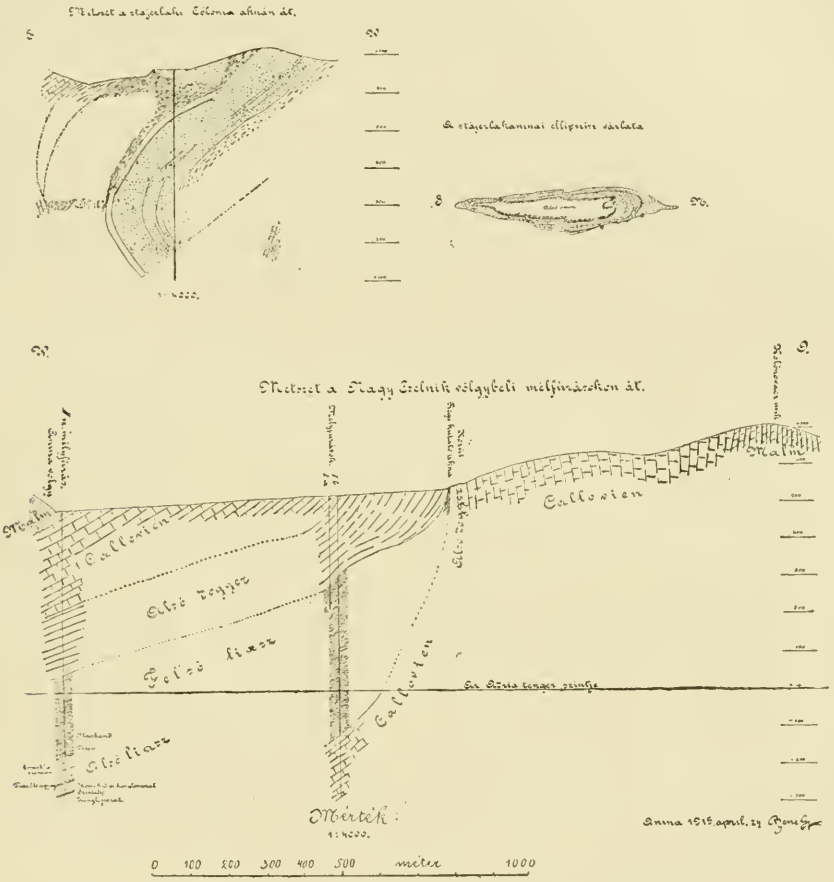


Fig. 2. Profile der Kohlenflöze von Stájerlak-Anina.

1893 beigelegten Profile dargestellt und Dr. Schréter als Karastaler Dislokationslinie beschrieben hat.

Am linken Ufer der Karas, in dem sogenannten östlichen Unterlias-Zuge (auch auf der Karte dargestellt), am Ostabhange der Cseresnaja mare, im Graben Izvoru Szorki haben wir (im Jahre 1912) auf einem Ausbisse des Stájerlakaninaer s. g. 3-ten Liegendflözes einen Schurfstollen begonnen, womit die Schichten des unteren Lias auf rund 180 m Breite durchquert wurden. Hier verquerten wir in den, anhaltend auf Liegend-Partien des unteren Lias deu-

tenden Sandsteinen hintereinander 3, ebenso wie die Schichten, nach W fallende Verwerfungsklüfte, an welchen die Schichten derart aufgeschoben sind, daß wir ganz dieselben Schichten wiederholt verquert haben.

Hieraus folgt, daß entlang der Karas-Dislokationslinie tatsächlich bedeutende Aufschiebungen von W gegen O stattgefunden haben.

Der erwähnte Schurfstollen ist auch heute hoffnungsvoll und nur der, durch den Krieg hervorgerufene Arbeitermangel ist die Ursache seiner vorläufigen Einstellung.

An der Bé-Dislokationslinie im Bé-Tale, in der Umgebung der Meeres-Cote 334 m, tritt der untere Lias in einem schmalen, auf meiner Karte nicht darstellbaren Linie zu Tage, wird beiderseits durch die Tonschiefer des oberen Lias- und diese durch die Mergelschiefer des unteren Dogger überlagert. Hier begannen erfolgreiche Kohlenschürfungen schon in der Periode vor der Übernahme durch die St. E. G. und die sehr umfangreichen Schürfungen der gesellschaftlichen Schurfkommission in den Jahren 1856—1858 ergaben folgendes.

Außer anderen Flözaufschlüssen wurde laut den Berichten der Schurfkommission ein 1·5—4·3 m mächtiges Kohlenflöz erschlossen, welches zwar weder im Streichen, noch der Teufe zu mit dieser Mächtigkeit anhielt, jedoch in verdrücktem Zustande auch in die Teufe fortsetzte. Dieses Flöz ist durch Sandsteine des unteren Lias begleitet und die Tonschiefer des oberen Lias bilden nahe das Hangende dieser, aus Sandsteinen und Flöz bestehenden Partie des unteren Lias, weshalb es sehr wahrscheinlich ist, daß wir es hier mit dem s. g. Stájerlakaninaer Hauptflöz zu tun haben. Nachdem in den Berichten bezüglich des Vorhandenseins der die Liegendflöze begleitenden Conglomerate nirgends Erwähnung getan wird, ist die Behauptung in der erwähnten Abhandlung Schröckenstein's, daß hier ein Liegendflöz aufgeschürft worden wäre, ganz gewiß eine irrige.

Ferner sind hier in der Bé die bis Stajerlakanina bekannten Kohleneisensteinlagen (Blakband) in besonderem Maße entwickelt, welche, sowie schiefrige und infolgedessen unbauwürdige, geringmächtige und absätzige Kohlenflöze, den Tonschiefern der Oberen Lias zwischengelagert sind.

Nach den Berichten wurde hier der Obere Lias auf 470 m streichende Länge konstatiert.

Aus diesen Berichten ist auch zu entnehmen, daß die Lias-Schichten hier eine beiderseits steil verlaufende Antiklinale bilden. In die nördliche Fortsetzung der Bé-Tal-Dislokationslinie fällt ein, von Stájerlak gegen SO. nördlich des Ménes-Tales gelegener Lias- und Dogger-Fleck in der Gegend Predilkova. Hier wurde einst gleichfalls, aber nur in geringerem Maße auf Kohlen geschürft, und dabei sämtliche Gebirgsglieder ausschließlich nur mit einem westlichen Einfallen konstatiert. Hier liegen die westlich fallenden liassischen Sandsteine im Osten unmittelbar auf den gleichfalls nach West fallenden Mergelschiefern des Unteren Dogger.

Wir haben es hier also mit einer, gegen Osten ganz überkippten, und überdieß stark zusammengedrückten, liegenden Antiklinale zu tun.

Bezüglich der Csetatye-Synklinale findet Dr. Z. Schréter's Beschreibung eine Ergänzung durch L. Roth von Telegd's Bericht pro 1887, wo es heißt: «deren nordöstliche Fortsetzung in die Achse des Kreidekalkkomplexes fällt, welcher durch die Lage der Plopa-Höhle gekennzeichnet ist und weiter gegen N. bis zum Mühlkogl verfolgbar ist». Über den Mühlkogl hinaus, weiter gegen Norden können wir eine Fortsetzung dieser Synklinale bloß vermuthen.

Eine Antiklinale von größter Bedeutung ist unzweifelhaft die Stájerlakaninaer Antiklinale, durch welche die Kohlenflöze von Stájerlakanina zu Tage gebracht und hiedurch einer der bedeutendsten Kohlenbergbaue unseres Vaterlandes ermöglicht wurde. Nicht nur aus diesem Grunde, sondern auch deshalb, weil an dieser Antiklinale durch die Aufschlüsse des Bergbaues und der Tiefbohrungen ein mächtiger Aufschub der Schichten von West gegen Ost durch Detailprofile anschaulich dargestellt werden kann, wollen wir uns mit dieser Antiklinale eingehender beschäftigen.

Die Stájerlakaninaer Antiklinale beginnt mit einem schmalen Streifen der Callovien-Kalke südlich der Konuna (1047 m), auf der Nordwestseite des Vurvu Djal (983 m), zieht sich von hier über die Konuna und über das Mindrischak-Tal sich mehr und mehr erweiternd, dann über Tilfa Vas (805 m) und übersetzt den Ménes-Bach. Am nördlichen Fuße der Tilfa Vas, noch am rechten Ménes-Ufer treten die Schichten des unteren Dogger unter dem Callovien hervor, dann unter dem Unteren Dogger in kleinem Maße die des Oberen Lias. Von den letzteren südlich, östlich und westlich umgürtet, finden wir dann am Linken Ufer des Ménesbaches die Sandsteine des Unteren Lias, in welchen hier schon umfangreiche und erfolgreiche Kohlenschürfungen durchgeführt wurden.

Weiter gegen N. gabeln dann die Lias- und die Dogger-Schichten immer mehr auseinander, so, daß ein östlicher und ein westlicher Zug zur Ausbildung gelangt. Nachdem dann nördlich der Kovasia-Gegend, in dem Stierwiesen-Tal und in den Barbu Todor-Gräben die roten Schiefer und Sandsteine des Unteren Perm zu Tage treten, nehmen von hier an auch die Sandsteine des Unteren Lias an der erwähnten Gabelung teil. Die steil aufgerichteten Schichten des Unteren Perm gewinnen gegen N immer mehr an Ausdehnung und erreichen bei dem Panor-Schachte eine beiläufige Breite von 1 km. In dieser Gegend sind die Unteren Lias, u. zw. auf dem westlichen Flügel besonders die s. g. Liegendkohlenflöze in bauwürdiger Mächtigkeit ausgebildet, während am Ostflügel erst in der Nähe des (gegenwärtig gefristeten) Uterisch-Schachtes ergiebige Kohlenflöz-Mittel zu finden sind.

Noch weiter gegen N bezeichnet das Stájerlaker Tal den Verlauf einer, der Antiklinale in's Kreuz gehende Verwerfung, die s. g. Stájerlaker Kluft, welche

unter 55° nach 6h Richtung einfällt und die Flöze auf rund 150 m söhligen Abstand verwirft.

Weiter gegen N kommen wir am Ostflügel zum gegenwärtig gefristeten Kolonie-Schacht. Die hier erreichten Tiefbauaufschlüsse zeigen, daß sich die am Kolonie-Schachte gebauten Flöze, sowie der sie überlagernde Obere Lias, dann auch die Schichten des Dogger der Teufe zu immer steiler aufrichten, bis in ca + 300 m Seehöhe entsprechender Teufe das ursprünglich östliche Einfallen in ein westliches übergeht, d. h. die Schichten sind hier schon völlig umgekippt und setzen so bis in + 189 Seehöhe fort, bis auf den VIII-ten Lauf des Schachtes. In diesem Horizonte schneidet die Schichten in der Nähe des Schachtes ein nach O unter 53° fallender Verwerfer ab und im Liegenden desselben wurde dann das Haupt- und das Hangendflöz auf 350 m ebensöhlig gegen W verworfen, wieder mit dem ursprünglichen östlichen Einfallen aufgeschlossen.

Die Aufschlüsse beweisen, daß die zuletzt aufgeschlossenen produktiven Unter-Lias-Schichten der Wurzelregion angehören und die einstmals die ausbeißende Fortsetzung derselben bildenden Schichtenglieder infolge des, von W her wirkenden Schubes an der s. g Neuen Kluft abgerissen und an dieser in die Tiefe gleitend, über die Schichtenglieder der Wurzelregion hinübergeschoben wurden. (Siehe Figur 1.)

Die Schichten, welche die Stájerlaker Antiklinale aufbauen, folglich auch die Kohlenflöze werden durch zahlreiche Verwerfungsklüfte durchschnitten, an welchen bedeutende Verschiebungen stattgefunden haben.

Unter diesen Verwerfungsklüften spielen die hervorragendsten Rollen der s. g. Gerlistjeer Verwurf und der Porkár-Verwurf.

Der Gerlistjeer Verwurf hat an einem gebogenen Blatte stattgefunden, längs dessen die ursprünglich in nahezu Ellypsenform zu Tage getretenen Schichten von einander getrennt derart übereinander geschoben wurden, daß der nördlich gegen Ost eingebogene Teil des westlichen Flügels den nach West eingebogenen nördlichen Teil des Ostflügels deckt, wodurch in diesem Teile des Schichtenkomplexes eine Doppellagerung zu Stande gekommen ist.

Die s. g. Porkár-Kluft ist ein, dem Streichen der Flöze im Ostflügel nahezu parallel verlaufender, unter 75—80° gegen W einfallender, stellenweise saiger stehender Verwerfer, längs welchem die Schichten von W gegen O aufgeschoben wurden.

Diese Verhältnisse habe ich in schematischem Grundriß in der Figur 2 dargestellt. Man ersieht daraus, daß die Porkár-Kluft jünger als die Gerlistje-Kluft ist, denn diese stößt an der ersteren ab. Ferner ist zu bemerken, daß selbst die Schichten des Unteren Perm an dem Aufschieben durch die Gerlistje-Verwerfung teilgenommen haben. Im Detail habe ich diese Verhältnisse auf der Tafel dargestellt, auf welcher die Figur ein Längenprofil durch den nördlichsten Teil der Stájerlakaninaer Ellypse ist, aus welchem die Überschiebung an der Gerlistje-Kluft und die dadurch entstandene Doppellagerung gut ersicht-

lich ist. Die auf derselben Fig. 2. gezeichneten 4 Querprofile folgen hintereinander von S nach N in Abständen von 400 m dann von je 200—200 m. Die Schnittlinie dieser Profile ist senkrecht auf den astronomischen Meridian, also genau von O nach W gerichtet.

Die in allen 4 Querprofilen gezogene Vertikale ist die Projektion einer, mit dem astronomischen Meridian parallelen Ebene, die Horizontalprojektion dieser Ebene ist identisch mit der einen Achse des Koordinatensystemes der Stájerlakaninaer bergmännischen Triangulation.

Aus diesen Profilen ist zu ersehen, daß die sogenannte Gerlistje-Kluft die den Kern der Ellypse bildenden Schichten vermöge des westlichen Einfallens der Kluft schräge abschneidet und daß auf dieser schrägen und zugleich krummen Schnittfläche die Schichten des Westflügels von W gegen E über den stehengebliebenen Teil überschoben wurden.

Außerdem ist aus zwei Profilen auch die Art des Auftretens der Porfirausbrüche zu ersehen.

In dem Längenprofil sehen wir einen Porfirgang in der Nähe des Hungaria-Schachtes, wo ein Gang ausschließlich nur in den Tonschiefern des Oberen Lias, und zwar annähernd nach der Richtung des Hauptverflächens der Schichten verläuft.

Ein anderer Porfirgang erscheint nach den bergmännischen Aufschlüssen in den Liegendsandsteinen des Unteren Lias ungefähr bei 250 m Seehöhe (der tiefere Teil des Ganges fällt seitlich aus der Profilebene heraus). Von hier erhebt sich der Gang allmählig, indem er dann in 400 m Seehöhe das 2-te, später das 1-te Liegendflöz durchbrochen hat, in welchem der Porfir, die Kohle zu Koks verwandelnd weiterlief, um schließlich höchstwahrscheinlich an der Gerlistje-Kluft ($\gamma\gamma$) zu endigen.

Diese, sowie andere Beispiele der Grubenaufschlüsse haben erwiesen, daß die Porfirgänge von Stajerlakanina stets den Wegeingeschlagen haben, wo ihnen das Gefüge des Gebirges den geringsten Widerstand geleistet hat. Diese Porfireruptionen entbehren auch erfahrungsgemäß jeglicher dynamischer Wirkung, es ist stets nur eine physikalisch-chemische Wirkung auf die, durch den Porfir berührten oder durchsetzten Gesteine wahrnehmbar: die Kohle wurde verstokt, die Gesteine gefrittet.

In dem 1-ten Querprofil kommt auch die s. g. Porkár-Kluft zur anschaulichen Darstellung, welche dem oberen Teile des Porkár- oder Anina-Tales annähernd parallel verläuft. An dieser Kluft ist die mittlere Zone der, die Ellypse bildenden Schichten aufgeschoben. Eben diese Kluft verursachte auch die steile, und weiter gegen N umgekippte Lage der Schichten des Ostflügels.

Die Stájerlakaninaer Antiklinale findet gegen N ihre Fortsetzung im Cselnik-Tal, u. zw. im Großen Cselnik-Tal (Kolonie), dessen zwei oberen Zweigen sie der Länge nach folgt. Die Antiklinale setzt dann jenseits des Sattels Cote 600 (ehemals Wegeinräumerhaus, jetzt Waldhaus) gegen N in den oberen Teil der Kleinen Cselnik fort, wo die Mergel des Dogger und darunter die

Schiefer des Oberen Lias zu Tage treten. Weiterhin sehen wir die Mergel des Unteren Dogger in dem Ursprungsgraben der Kleinen Cselnik, welcher sich vom Strázsa (718) gegen SSW herabzieht. Die den unteren Dogger umgebenden, beiderseits überlagernden feuersteinführenden Kalke des Callovien verschmälern sich von hier gegen NNE allmälig, bilden noch die Kuppe des Kovelistje (738 m) und sind weiterhin durch die Malm-Kalke bedeckt.

In schnurgerader Fortsetzung des bisher beschriebenen Verlaufes dieser Antiklinale, vom Kovelistje nicht ganz 4 km gegen NNO tauchen die Callovienschichten unter den Malmkalken in der Gegend Ogas (spr. Ogasch) und auf Csóka Karabaseva (Gemeinde Krassóvár) wieder empor und weiter, in der, mit zahlreichen Weilern übersäten, lieblichen Gegend Mogila liegt der Untere Dogger in seinen beiden Etagen (Etage der Gryphæa callceola und Etage der Neæra Kudernatschi) auf einer bedeutenden Erstreckung zu Tage.

Wie auch aus dem Profile des Berichtes von L. Roth von Telegd vom Jahre 1893 ersichtlich ist, treten in der Talsohle der Mogila auch die Schiefer des Oberen Lias zu Tage und fallen in W. Die ganze Antiklinale ist stark zusammengepreßt und von W gegen E geneigt, östlich wird sie am Fuße des Szokolováez (Cote der Kuppe 783 m) durch eine Bruchlinie begrenzt. Weiterhin ist unsere Antiklinale längs der beiden Quer-Täler der Karas, d. i. Razdolje und Prolasz bis zur Ortschaft Krassóalmás und von dort in das blinde Tal Olenika zu verfolgen.

Das letzte Glied dieser Antiklinale bildet jener Complex von Schichten des Unteren- und des Oberen Lias, welcher südlich von Domány im Grunju Tale zu Tage tritt, wo in dem «Südlicher Schurf» genannten Grubenfelde bis zum Jahre 1867 ein ziemlich ausgiebiger Kohlenbergbau getrieben wurde.

Kehren wir aber nun wieder zum Großen Cselnik-Tale zurück, dessen interessante geologische Verhältnisse ich auf Grund der Ergebnisse der 1908—1910 ausgeführten Tiefbohrungen auf Figur 2 dargestellt habe.

Vor der Abstoßung der Bohrlöcher war uns bekannt, daß bei der Vereinigung des Cselnik-Tales mit dem Anina-Tale die Bänke der Malm-Kalke ziemlich flach (22—25°) in W fallen. Unter diesen Kalken folgen dann die, an Feuerstein-Knollen und Feuerstein-Bänken reichen Kalke des Callovien, welche bis zu jener Talerweiterung sichtbar sind, wo die, durch die A. G. für bergbauliche Interessen Aachen im Jahre 1906 begonnene und verunglückte erste Tiefbohrung angelegt war. Weiter talaufwärts bilden in der Talsohle die Mergel und Mergelschiefer des Unteren Dogger den Untergrund. Unterhalb der von Anina nach Krassóvár führenden Straße wurde einstens ein Schurfschacht bis zu 58 m Teufe geteuft, und aus diesem Horizonte das Gebirge nach W sowie nach O durchquert. Diese Schurfarbeiten haben erwiesen, daß hier zwischen den steilaufgerichteten Mergelschiefern der Neæra-Etage ein sehr schmaler Streifen der Oberen Lias angehörenden Tonschiefer aufgeschoben ist, dessen Schichten auf der Ostseite am Kopfe stehen. Weiter östlich, auf der Westlehne des Kolonováemik sind die Mergelschiefer des Unteren Dogger durch Callovien-Kalke überlagert, deren Einfallswinkel zwar nirgends meßbar, jedoch nach der Erosion der Schichtenköpfe zu beurteilen ist, daß diese nahezu saiger aufgerichtet sind.

Ebenso sind dann die Malm-Kalke, welche den Gebirgsrücken bilden, steil aufgerichtet, und fallen unter 70—80° in W.

In Berücksichtigung dieser Verhältnisse mußten wir annehmen, daß es gelingen wird, unter dem unteren Cselnik-Tale, in einer wahrscheinlich vorhandenen Mulde des Unteren Lias bauwürdige Kohlenflöze zu erbohren.

Nachdem die Aachener Bohrgesellschaft nach Verunglückung des Bohrloches I*a*. in 303·5 m (in den Schiefern des Oberen Lias) keine weiteren Bohrungen mehr unternehmen wollte, haben wir zuerst (durch die Internationale Bohrgesellschaft Erkelenz) an der Vereinigung des Cselnik-Tales mit dem Anina-Tale das Bohrloch II ausführen lassen, mit welchem, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, bei ziemlich ruhiger Ablagerung zwei bauwürdige Liegendflöze erbohrt wurden. Die Tiefbohrung wurde in 768·7 m Teufe in Konglomeraten des Unterlias sistiert, nachdem weiterhin kein Kohlenaufschluß mehr zu erwarten und der Zweck des Bohrloches schon ohnedies erreicht war.

Hierauf haben wir unmittelbar neben dem verunglückten Bohrloche I*a* (durch die Internationale Bohrgesellschaft Erkelenz) die Tiefbohrung I*b* ausführen lassen, welche wider Erwarten das Vorhandensein von ungeheueren Störungen feststellte, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist.

Hier wurden nämlich die folgenden Schichten durchbohrt:

von 0—3 m Callovien-Kalk,
3—209 m Mergelschiefer, Unter-Dogger,
209—641·7 m Tonschiefer, Oberlias,
641·7—800·15 m Callovien-Kalk.

So oft die Natur der Gesteine fragwürdig war, wurden hier, sowie bei allen unseren Tiefbohrungen mittels Diamantbohrung Bohrkerne geholt, und nachdem hier zuletzt auch solche Bohrkerne erhalten wurden, welche bei 8 cm Durchmesser eine Länge auch bis zu 62 cm erreichten, so sind die obigen Daten vollkommen zuverlässig.

Aus den Ergebnissen dieser Tiefbohrungen ist zu ersehen, daß die Stájerlakaninaer Antiklinale unter dem Cselnik-Tale infolge des von W gewirkten Schubes vollkommen umgekippt wurde, so daß der Ostflügel der Antiklinale höchstens zwischen den beiden Bohrlöchern (I*b* und II) und auch nur in außerordentlicher Teufe vorhanden sein könnte.

In der, schon vorerwähnten Gegend Mogila, zirka 10 km von Anina gegen NNE gelegen, hat die ehemalige gesellschaftliche Schurfkommission im Jahre 1857 ein Bohrloch 64·3 m tief (34°) abgestoßen, welches an dem Ostflügel der Antiklinale in den Doggermergeln angelegt, keinen Oberlias erreichte, zuletzt Porfir erbohrte und eingestellt wurde. Die Antiklinale wurde weiterhin in dem, von S gegen N verlaufenden Tale Razdolje, welches dem Prolas-Tale gegenüber sich mit dem Durchbruchstale der Karas vereinigt, durch zahlreiche Schurfstollen der Schurfkommission nachgewiesen, wobei im Ober- und im Unterlias geringe Kohlenflöze erschürft wurden.

Jenseits, am rechten Ufer der Karas, in der Gegend Prolas ist diese Antiklinale bei starker Zusammenpressung gegen Ost geneigt, so daß am Ostflügel der Unterlias auf den Schiefern des Oberlias, und diese auf den Doggermergeln, beziehungsweise dort, wo der die Gebilde durchquerte Schurfstollen war, die Liasschichten unmittelbar auf den Requienia-Kalken der Urgo-Aptien-Etage der Kreide liegen.

Die Antiklinale setzt von hier gegen NNE über den Sattel des Pasa-Berges bis Krassóalmás (Jabalcsa) fort. Im nördlichen Teil der Ortschaft, wo ein Fahrweg in das Olenika Tal führt, sind die Schiefer des Oberlias zwischen Doggermergeln zu Tage anstehend.

Hier hat im Jahre 1908 eine gewisse Schwemmhammersche Unternehmung einen Schacht abgeteuft, welcher in 5 m Teufe ein bis zu 1 m Mächtigkeit erreichendes Kohlenflöz zwischen den Schiefern des Oberlias und den Sandsteinen des Unterlias in 6^h Richtung unter 75—80° fallend aufgeschlossen hatte, welcher sich aber bald gänzlich auskeilte. Man teufte sodann den Schacht in außerordentlich gestörten unterliassischen Sandsteinen bis auf 25 m weiter, wo gleichfalls bis zu 1 m Mächtigkeit anwachsende, von einander allerseits durch zahlreiche Störungen getrennte, regellose Trümmer von Kohlen aufgeschlossen wurden, die nirgendhin fortsetzten. Der Schacht hat dann (in einer, durch mich nicht eruierbaren Tiefe) aus dem Unterlias unmittelbar den Unterdogger, und in ein Paar Metern weiter den Callovienkalk angefahren, und im Callovien wurde noch das Schachtabteufen solange fortgesetzt, bis infolge großer Gewitterregen der Schacht ersäuft und hiemit dieser ganzen, sehr merkwürdigen bergmännischen Tätigkeit durch die höheren Gewalten ein Ziel gesetzt wurde.

Hieraus ergibt sich, daß die Stájerlakaninaer Antiklinale auch bei Krassóalmás gleichfalls sehr stark zusammengepreßt, und derart von Ost gegen West geneigt ist, daß die Schichten umgekippt sind.

Weiter gegen N finden wir die Fortsetzung dieser Antiklinale im Olenika-Tale, wo Schurfarbeiten der St. E. G. die Gegenwart eines bis ½ m mächtigen, von unterliassischen Sandsteinen begleiteten Kohlenflözes nachgewiesen haben. Weiterhin habe ich seinerzeit im oberen Nermet-Tale die Spuren der Antiklinale gefunden, wo quarzige Unterlias-Sandsteine von jenem Callovien-Kalkzug überlagert sind, welcher sich von Krassóalmás und Olenika hieher fortsetzt.

Das letzte Glied der Antiklinale von Stájerlakanina bildet jener bedeutende Komplex liassischer Schichten, welcher südlich von Domány am unteren Teile des Fáeza-Grunjului genannten westlichen Ausläufers des Ponor-Gebirges, am rechten Ufer des Grunju-Baches zu Tage liegt, und in welchem in unterliassischen Sandsteinen 2 Kohlenflöze aufgeschlossen und im «Südlicher Schurf» genannten Felde des Dományer Kohlenbergbaues von diesen beiden das s. g. Dományer 2-te Flöz (das liegendere) 1—2 m mächtig war. Dieses Flöz hatte hier ein Hauptstreichen von 9^h 5°, während sein Einfallen gegen SW gerichtet, zwischen 25—37° schwankte. Dieses Flöz war hier auf 250 m Streichen aufgeschlossen und die Sandsteine, die die Flöze begleiteten, sind von allen Seiten durch Schiefer des Oberlias umschlossen. Letztere verflächen auf der südwest-

lichen Seite unter 75° gegen SW, während solche auf der nordöstlichen Seite saiger aufgerichtet stehen. Ebenso finden wir auf der nordöstlichen Seite, am Fuße der Anhöhe Ploszka die Schichten des Unterdogger und des Callovien ober Tage am Kopfe stehend.

Das beschriebene 2-te Kohlenflöz war hier mit zwei Stollen und außerdem mit einem Querschlage aus dem 1-ten Horizonte des Schachtes Almásy (50 m Schachtteufe) aufgeschlossen und wurde über diesem letzteren Horizonte auf 75 m saigere Höhe, beziehungsweise bis zu den Ausbissen in den Jahren 1875—1878 abgebaut.

Dieser Komplex von Liasgesteinen, beziehungsweise dieses nördlichste Glied der Antiklinale von Stájerlakanina wird gegen N durch eine mächtige, von E nach W verlaufende und gegen N flach einfallende Verwerfung abgeschnitten: diese querverlaufende Dislokationslinie ist durch den Lauf des Dománybaches bei dem Almásy-Schachte gekennzeichnet. Alle meine Bemühungen, zwischen den inselförmigen Schichten des «Südlichen Schurfes» und den, mit den Bauen des Almásy-Schachtes erreichten Aufschlüssen irgend einen Zusammenhang ausfindig zu machen, waren bisher gänzlich erfolglos.

Ferner ist zu erwähnen, daß die von L. Roth von Telegd beschriebene Dislokationslinie von Krasóvár nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen der St. E. G. und eines, am VI-ten Tiefbauhorizont des Almásy-Schachtes gegen W getriebenen Hoffnungsquerschlages in der Gegend von Domány ihre Fortsetzung findet. Eine genauere Beschreibung dieser Verhältnisse muß ich wohl auf eine andere Gelegenheit verschieben, und beschränke mich im vorliegenden nur auf die kurze Anführung der Tatsachen.

In der Nähe der Brücke über den Nermet-Bach (Cote 368 m) wurde eine Tiefbohrung im Jahre 1907 in den Urgo-Aptien-Kalken begonnen, in diesen und in Malmkalken bis 768 m gebohrt, und von hier bis zu 801 m Teufe in Callovienkalken getrieben, worauf die Einstellung erfolgte.

Auf dem von hier nördlich gelegenen Berge Djalu mare, zwischen dem alten und dem neuen Zuge der von Resiczabánya nach Krassóvár führenden Chaussée, bewegte sich ein im Auftrage der St. E. G. durch die Internationale Bohrgesellschaft Erkelenz niedergebrachtes Bohrloch vom Tage bis zu 356 m Teufe in Kalken des Urgo-Aptien, woraus zu erkennen ist, daß diese in die Tiefe gesunkenen Gebilde auch hier noch bis in eine große Teufe hinabreichen.

Auch diese Tiefbohrung hat eine völlige Umkippung der Schichten nachgewiesen. Die hier durchbohrten Schichten sind folgende:

von 0—356 m Urgo-Aptien-Kalk,
356—418·5 m Malmkalk,
418·5—452 feuersteinreicher Callovienkalk,
452—482 Mergelschiefer, Unterdogger,
482—516 Tonschiefer, Oberlias,
516—518·9 Kohlenflöz, Unterlias,
518·9—519·1 Sandstein, Unterlias,

519·1—520·5 Kohlenflöz, Unterlias.
520·5—576·1 Tonschiefer, Oberlias.
576·1—669·5 Mergelschiefer, Unterdogger,
669·5—673 Sandstein, Unterlias.
673—753·4 Mergelschiefer, Unterdogger,
753·4—769·6 Porfir.
769·6—785 feuersteinreicher Callovienkalk.

Der Hoffnungsschlag aus dem VI-ten Tiefbauhorizonte (Cote 40 m) des Almásy-Schachtes hatte den Zweck, zu ergründen, ob die westlich von Domány, im Liegenden der Urgo-Aptien-Kalke vorhandenen, und gegen Ost einfallenden Sandsteine des Oberen Karbon nicht etwa in die Tiefe setzend Kohlenflöze in sich bergen? Dieser Querschlag hat nach Durchquerung der, hier gering mächtigen Serie der Tonschiefer des Oberlias einen gleichfalls schmalen Komplex des Unteren Doggers durchörtert und hierauf solche Kalke angefahren, welche jedenfalls entweder in den Callovien, oder in den Malm gehören. Starker Wasserzufluß ließ die Gefahr eines Wassereinbruches befürchten, weshalb der Bau leider eingestellt werden mußte.

Hiemit wurde erwiesen, dass die Bruchlinie von Krassóvár, deren Wirkung am besten mit dem Begriffe der Grabenversenkung zu charakterisieren ist, bis unter den Unterlauf des Domány-Baches fortsetzt.

Anina, den 15. März 1915.

NYILT PÁLYÁZAT A SZABÓ-EMLÉKALAPBÓL.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1916 febr. 19-iki közgyűlésének határozata értelmében ezennel pályázatot hirdetünk Magyarország valamely kisebb vidékének földtani leírására. A Szentmiklósi Szabó József nevét viselő emlékalapítvány Ügyrendjének 10. pontja a nyilt pályázat módozatait a következőkben szabja meg:

a) A pályázók részletes tervet nyujtanak be, melyből tisztán kivehető legyen a munka minősége; tudassák a kutatásokra fordítandó idő nagyságát és elkészítendő munkájok időpontját, amikorra a kéziratot beszolgáltatják.

b) A pályázók magukat megnevezik s kijelentik, vajjon az egész kitűzött összegre vagy annak csak egy részére tartanak-e számot.

c) A Társulat megkívánja, hogy a gyűjtésekkel és azoknak feldolgozásával megbízott összes gyűjteményét, mint a munka hitelességét igazoló eredeti példányokat (ásványokat, kőzeteket, kövületeket), kész munkájával együtt beszolgáltassa, amely esetben az anyaggal a Társulat rendelkezik s hiteles helyen leendő megőrzéséről gondóskodik. Ettől eltérő előleges megállapodás esetén azonban megengedhető, hogy az illető az imént körülírt anyagot valamely hazai közintézetben (nyilvános gyűjteményben) oly módon elhelyezze, hogy ahhoz mind a bírálók, mind pedig a tárgy iránt érdeklődő szakemberek könnyen hozzáférhessenek. A gyűjtött anyagra nézve az itt elmondottak a megbízottakra is kötelezők.

d) A kitűzött díjat rendesen csak a megbízás bevégzése s a munka sajtó alá rendezett kéziratának benyujtása és kiadásra elfogadása után adja ki a Társulat. De ha a kutatás utazásokkal vagy egyéb pénzbeli kiadással jár, a választmány a bizottság okadatolt előterjesztésére a megbízás összegének egy részét, de legfölebb kétharmadát ($^2/_3$) előre is kiutalványozhatja.

e) Az elfogadott munka a Földtani Társulat tulajdona s kiadásának joga elsősorban a Társulatot illeti. De ha a Társulat e jogát egy év alatt nem érvényesíti, vagy az elfogadás alkalmával már előre kijelenti, hogy érvényesíteni nem szándékozik, a kiadás joga visszaszáll a szerzőre azzal a kötelezettséggel, hogy ha munkája bárhol is megjelenik, köteles a címlapjára kinyomatni, hogy ezt a Magyarhoni Földtani Társulat megbízása következtében a Szabó-emlékalapítványból segélyezve végezte, továbbá tartozik belőle három példányt a Társulat könyvtára részére beszolgáltatni.

A kitűzött díj a Szabó-emlékalap kamataiból 400 K azaz négyszáz korona.

A tervezetek benyujtásának határideje 1916 május 31.

Kelt Budapesten, 1916 március 30-án.

A Magyarhoni Földtani Társulat elnöksége.

A „Földtani Közlöny" havi folyóirat Magyarország földtani ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ívnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tagsági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.

A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokontudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szaküléseinken és évi közgyülésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenkint körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, francia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökitő tagok; — mig hivatalok intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850. gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritt eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. KÖTET. 1916 ÁPRILIS–MÁJUS–JUNIUS. 4–6. FÜZET.

A) ÉRTEKEZÉSEK.

AZ ERUPCIÓS KŐZETEK ZÖLDKÖVESEDÉSE.

— A 3. ábrával. —

Irta: PÁLFY MÓRIC dr.[1]

Régen felismerték már, hogy az ú. n. fiatalabb arany-ezüst tartalmú érctelepek az erupciós kőzeteknek zöldköves, vagy amint újabban nevezni szokták, propilitos fajtáihoz vannak kötve. Egyrészről talán ez is volt az oka, hogy a szakemberek már hosszú idő óta foglalkoznak e kérdéssel, más részről azonban az a nagy különbség, ami a normális és zöldköves kőzetek megjelenési formájában mutatkozik, szintén hozzájárult a nagy érdeklődés felkeltéséhez. A zöldköves kőzetek ugyanis a normálisokkal szemben sokkal tömörebbek és szívósabbak; alapanyaguk elveszti többékevésbbé üveges vagy érdes kifejlődését és allotriomorf szemcsés lesz. A normális kőzetektől ez az eltérő megjelenési módja indította br. RICHTHOFENT arra, hogy ezeket a zöldköves állapotban levő kőzeteket külön kőzetfajnak vegye, mint a harmadkori kőzetek legidősebbikét és reájuk a propylit elnevezést használja.[2]

1873-ig RICHTHOFEN FERDINÁND báró felfogását általánosan elfogadták. Akkor mutatta ki először SZABÓ JÓZSEF[3] s 1877-ben és 1878-ban, valamint később is ismételten hangsúlyozta, hogy a propylitok nem tekinthetők önálló kőzetfajnak, mert: «a zöldkövesedést valamely öregebb trachit-fajon leginkább a kénes és vízpárás exhalációk idézték elő». «A zöldkő állapot nem eredeti, az különböző időben különböző kőzeteken.

[1] Előadta a Mhoni Földtani Társulat 1916 március hó 1-én tartott szakülésén

[2] RICHTHOFEN, F. FR. v.: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Erzgebirgen (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1861. Bd. XI, p. 228.

RICHTHOFEN: Die natürliche Gliederung und der innere Zusammenhang der vulkanischen Gesteine (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1868, Bd. 20, p. 685.)

[3] SZABÓ JÓZSEF: Trachitok, beosztva a természetes rendszer szerint. pag. 4. (Bemutatva az 1873. évi bécsi világkiállításon.)

előidéztetik lassú, de több stádiumot számító hatás következtében»[1] és «Lényegben a zöldkő módosulat solfatárai hatás. A trachitban a hasadékokon indul meg a nagyfeszélyű gőzök s mindenek felett a vízgőz feltódulása által.[2] Szabó felfogását a zöldkövesedésre azután lassanként általánosan elfogadták, de később is akadtak egyesek, akik a propylitot, mint önálló kőzetfajt, továbbra is fentartották. Ezek közé tartozott a hírneves petrográfus Zirkel Ferd. is, aki még 1894-ben megjelent tankönyvében is a Richthofen-féle propylitnak jogosultságát vitatta.

A tudósok nagy része a zöldkövesedést Szabó értelmezése szerint általában a kőzetek kitörése után, a föld felszínén, posztvulkános hatásokkal, a vulkáni exhalációkkal magyarázta.

Messze vezetne, hogy mindazokat felsoroljam, akik Szabó magyarázatát elfogadták; közülök épen csak felemlítem Inkey Bélát,[3] Lindgrent[4] Böckh Hugót,[5] Weinschenket,[6] Rosenbuscht,[7] Kruscht[8] és a legutóbbi időben Lazarevićet,[9] akik — Inkey és Lazarević kivételével — a zöldkövesedést az érctelérek mentén működött vulkáni utóhatásoknak tulajdonították és annak előrehaladott stádiumának a kaolinosodást vették. Inkey és Lazarević bár posztvulkános úton létrejöttnek tartják a zöldkövesedést, annak lefolyását különválasztják a kaolinosodástól és a telérek mentén csakis kaolinosodást fogadnak el. A zöldkövesedés lefolyásának helyére és időpontjára azonban csak Inkey nyilatkozik.

Schumacher[10] a brádi aranybányákról szóló 1912-ben megjelent

[1] Szabó József: Petrográfiai és geológiai tanulmányok Selmecz környékéről. pag. 131. (Földtani Közlöny 1878. VIII. 1—6 füzet.)

[2] Szabó József: Selmecz környékének geológiai leírása. (A m. tud. Akadémia III. osztályának külön kiadványa. Budapest, 1891. pag. 312.)

[3] Inkey Béla: Nagyág földtani viszonyai. (A kir. m. term.-tud. társulat kiadása. Budapest, 1885.) — De la rélation entre l'état propilitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. (C. R. Congr. Intern. Géol. Mexico 1906.) — Megjegyzések dr. Pálfy Mór: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és éretelérei című munkájához. (Földtani Közlöny, 1912. XLII, pag. 737.)

[4] Lindgren, W.: Metasomatic Processes in Fissure Veins. (Transact. Am. Inst. of Min. Eng. Washington. February.)

[5] Böckh Hugó: Előzetes jelentés a Selmeczbánya vidékén előforduló eruptiv kőzetek korviszonyáról (Földtani Közlöny, 1901. XXXI. pag. 289.)

[6] Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. 1905 és 1906.

[7] Rosenbusch, H.: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1877. pag. 299, 4-te Auflage 1908. II, 2. pag. 1102.

[8] Krusch, P.: Über primäre und sekundäre metasomatische Processe auf Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1910. p. 165—180.)

[9] Lazarević, M.: Die Propylitisierung, Kaolinisierung und Verkieselung (Zeitschr. f. prakt. Geologie. XXI. Jahrg. 1913. pag. 345.)

[10] Schumacher, F.: Die Golderzlagerstätten und Braunkohlenvorkommen der

munkájában szintén elválasztja a zöldkövesedést a kaolinosodástól és a zöldkövesedést Rosenbuschnak a Fichtel-hegység elchloritosodott diabázain tett megfigyeléseire támaszkodva, dinamometamorf hatásoknak tulajdonítja. Lazarević részletesen foglalkozik Schumachernek ezzel a felfogásával és kétségtelenül helyesen mutatja ki, hogy az a zöldkövesedés magyarázatára el nem fogadható, már csak azért sem, mert az Érchegység fiatal andezitjeit nagyobb dinamikai hatások nem is érték.

A zöldkövesedésnek a felszínen való posztvulkános képződését Stelzner-Bergeat[1] sem tartja valószínűnek, amikor azt írja: «Man wird die Propylitisierung für eine der Gangbildung koordinirte, nicht subordinirte Erscheinung halten und fragen dürfen, ob etwa eine intensive Durchgasung des aufsteigenden, teilweise verfestigten Magmas zu dessen besonderer petrographischer Ausbildung . . . geführt hat.»

Magam is azok közé tartozom, akik a zöldkövesedést a vulkáni utóműködésnek a felszínen történt behatásával nem tudom elfogadhatólag megmagyarázni. 1910-ben az Erdélyi Érchegységről megjelent munkámban[2] e kérdésről csupán ennyit írtam: «A zöldkövesedés lefolyását a Nagyág környékén levő dácitoknál is épenúgy, mint az Érchegység többi fiatalabb vulkáni kőzeténél, nem kizárólag a felületen végbementnek tartom, hanem valószínűbbnek vélem azt, hogy a zöldkövesedés folyamata — legalább részben — már a kráterben, vagy még mélyebben bekövetkezett.» Akkor részletesen nem foglalkoztam e kérdéssel, mert felfogásom igazolására még több megfigyelésre volt szükségem. Összevetve az Erdélyi Érchegységben tett észleleteimet a Nagybánya környékén végzett megfigyeléseimmel, most már határozottabban nyilatkozhatom e kérdésről.

Mielőtt azonban ezt tenném, meg kell emlékeznem Sachs[3] A.-nak legutóbb megjelent közleményéről. Sachs a Stelzner-Bergeat és az én — egymást nagyjában fedő — magyarázatunkról azt írja, hogy az Richthofen felfogásához közeledik, amely szerint a propilit nem másodlagos, hanem primer kőzet és a zöldkövesedés lefolyására — úgy látszik — hajlandó a mi magyarázatunkhoz csatlakozni, amikor ezt írja: «In der Tat liegt ja auch hier dem Greisen gegenüber ein bedeutender Unterschied vor: während die Umwandlung des Granits in Greisen vornehmlich längs der Spalten erfolgte, ist die Propylitbildung über den ganzen Gesteinkomplex hin erfolgt und diese Tatsache spricht ganz erheblich gegen die

Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. 1912. pag. 1—86.)

[1] Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten. 1906. II. 2. pag. 1237.

[2] Pálfy Mór: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei. pag. 243. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVIII. k. 4. füz. p. 243.)

[3] Sachs, A.: Über pneumatogene Erzlagerstätten. (Zentralblatt f. Mineral. etc. Jg. 1915. pag. 501.)

Umwandlung der Andesite durch aufsteigende Thermalquellen.» SACHS-nak közleményére csupán annyi megjegyezni valóm van, hogy amint az alábbiakból kitűnik, az én felfogásom teljesen ellentétben áll a RICHTHOFENével és csakis annyiban van némi megegyezés, hogy bizonyos mértékben a zöldköveket primér kőzeteknek tekintem, de nem veszem külön kőzetfajnak, mint RICHTHOFEN tette.

Ezek után áttérek azoknak a jelenségeknek megbeszélésére, amik a zöldkövesedésnek a felszinen történő posztvulkános képződésével nem egyeztethetők össze.

1. Mindenekelőtt feltünő, hogy oly helyeken, ahol a bányafeltárások valamely zöldköves andezit vagy dácitvulkán kürtőjén keresztülhatoltak, a kürtő kőzetén a zöldkövesből a normálisba egyetlen esetben sem találjuk meg az átmenetet. (Brád mellett a Bárzahegy és Muszári, Nagyág, Nagybányán a veresvizi és kereszthegyi altárna stb.) A nagyági altárna a szorosan vett bányaterületen kívül három dacitkürtőt keresztez a mediterránrétegek közepette. Ezekben a kőzetek különböző megtartási állapotban vannak ugyan, de ugyanegy kürtőben a normálisból a zöldkövesbe átmenet nincsen, amint azt SEMPER[1] és INKEY[2] gyanították. Ez az észlelés határozottan ellene szól annak, hogy a zöldkövesedést a greisenképződés mintájára a telérhasadékokból kiindulónak tarthassuk. Annyival kevésbbé lehet a greisen képződésével összehasonlítani a zöldkövesedést, mert a greisen képződés mellett a telérektől nem nagy távolságra rendszerint mindenütt megtalálják az üde ép gránitot, míg a zöldkövek egész tömegükben át vannak alakítva. Hasonlóképpen alig találunk átmenetet a zöldköves és normális láva között. Az egyetlen területet, ahol még leginkább gyanítható az átmenet, Nagyágon a Hajtó nyugati lábánál láttam. Nem lehetetlen azonban itt sem, hogy a zöldköves lávaár a normálissal közvetlenül érintkezik s az tünik úgy fel, mintha a kettő között átmenet lenne.

2. Sok helyen lehet észlelni, de különösen a Bárzahegyen a hogy a vulkáni kürtőben a telér falától már 10—15 cm-re is csak Herminatelérnél és a rudai teléreknél, valamint Nagybányán is, annyira zöldköves a kőzet, mint attól több száz méterre, holott ha a zöldkövesedés telérhasadékból indult volna ki, ezek mellett a telérek mellett, amelyek igen gazdagok voltak, tehát azok mentén a vulkáni utóhatásnak is igen erősnek kellett lenni, ott kellene találni

[1] SEMPER: Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenb. Erzgebirges (Abhandl. d. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 33. Berlin, 1900.)

[2] INKEY: Megjegyzések. pag. 750.

a legerősebb zöldkövesedést és a telérhasadéktól távolodva átmenetet kellene találni a normális kőzethez, épenúgy, mint meg van az átmenet a greisenből a normális gránitba. Ahol a telér a vulkáni kürtőket metszi, nem ritkán a telér falát alkotó andezitben még a magnetiteket is épen megtaláljuk (Nagybánya, IV. Calazancitelér) és a földpátokon a kaolinosodásnak csak kezdetét figyelhetjük meg.

3. Különösen feltünő és a normális kőzeteknek a felszínen való átalakításával össze nem egyeztethető az a körülmény, hogy a jelenleg működő vulkánoknál az exhalációk mentén a zöldkövesedésnek nyomát sem találjuk, pedig a zöldköves területeken a multban sem lehettek mások az utóhatások, mint jelenleg: vízgőz, szulfidos gázok, szénsav, sósav és fluorsav. 1913-ban a m. kir. földtani intézet igazgatójának vezetésével intézetünk több tagjának társaságában alkalmam volt Olaszország jelenleg működő, vagy nem régen kialudt vulkáni területeit, különösen Róma környékét, a Vezuvot, a Flegrei mezőket, az Etnát, a Stromboli, Volcano és Lipáriszigeteket tanulmányozhatni. E területeken az exhalációk mellett mindenütt csak megbontott, többé-kevésbbé kaolinos kőzetet láttunk, de zöldkövesnek a legerősebb exhalációk mellett még nyomát sem. Átnéztem a m. kir. földtani intézetnek a jelenleg működő vulkánokról a világ legkülönbözőbb részéről levő gazdag gyűjteményét, de zöldköves darabot egyet sem találtam. Az irodalomból sem tudom, hogy a most működő vulkánoknál az exhalációk mellől zöldköves kőzetet írtak volna le. Wolff F. v.[1] a vulkánizmusról szóló kimerítő munkájában a vulkáni exhalációknak a kőzetekre gyakorolt hatásáról a következőket írja: «Die durch vulkanische Exhalationen umgewandelten Gesteine erscheinen weiss oder gelb gebleicht und zellig zerfressen. Gelegentlich erinnern sie an helle, bunte tuff- oder tonähnliche Massen, in denen vereinzelte schwer angreifbare Mineralien noch unversehrt erhalten sind, während die Hauptmasse weich und morsch ist.»

4. Inkey Inostranzeff után a szénsavgázexhalációkat is zöldkövesítő hatásúaknak mondja. A kísérletek azt mutatták, hogy a szénsavas víz a piroxéneket megbontja. Ez a bontás azonban aligha nyilvánul meg zöldkövesedésben, mert zöldköves andeziteket pl. a Hargitta vonulatában a szénsavgáz-források mellett nem találunk, pedig alig van a világnak szénsavban gazdagabb területe ennél. A Büdösbarlang környékén, ahol kis területen egymás mellett látjuk az igen erős szénsavgáz-feltörést és a szolfatára-működést, zöldkövesedésnek nyoma sincs sem az exhalációk mellett, sem attól távolabb. A kőzetek ellenben kaolinosodva vannak, a földpátból timsó képződik.

[1] Wolff, F. v.: Der Vulkanismus I. 2. pag. 585. (Stuttgart, 1914.)

5. A fennebbi észlelést különösen azért tartom fontosnak, mert a zöldköves kőzetekben igen gyakran meglepő üdeségű földpátokat találunk még akkor is, amikor a színes elegyrészek már teljesen el vannak bontva. Ezt a körülményt rendszerint azzal szokták megmagyarázni, hogy az exhalációk a földpátokat nehezebben támadják meg, mint a színes elegyrészeket. Ezt a magyarázatot azonban nem lehet kielégítőnek elfogadni, mert az az exhaláció, ami pl. a Büdösbarlang környékén a földpátokat elbontotta, bizonyára zöldkövesítette volna a piroxéneket is, hiszen WEINSCHENK és BÖCKH H. felfogása szerint, akik a zöldkövesedés végső stádiumának tartják a kaolinosodást, azt kellene feltételezni, hogy a kaolinos kőzetek környékén, ahol nem volt oly intenzív a vulkáni utóműködés, meg lehet találni a kevésbbé átalakított zöldköves kőzetet is. Ilyet azonban pl. a Büdösbarlang környékén nem találunk.

6. SZABÓ a zöldkövesedést — mint láttuk — a hasadékok mentén főleg vízgőz által létrehozott elváltozásnak tartja. A hazai kaolin előfordulások környékén, pl. Nagymihály, Beregszász vidékén, valamint az Eperjes-Tokaji hegységben levő riolitkaolinok mellett teljesen normális kőzeteket találunk, jóllehet a kaolinosodást ezeken a területeken is hidrotermális hatásokra kell visszavezetni, sőt a színes elegyrészek teljes szétbontása miatt talán még szolfatára működést is feltételezhetünk. A hidrotermális hatásokat azonban kétségtelenül ki lehet mutatni a kőzetekben gyakori opálos infiltrációkból.

7. Vannak olyan zöldköves andezitek is, amelyek környékén egyáltalán nyomát sem találjuk az egykori vulkáni exhalációknak, nemhogy érces telérhasadékok lennének, sőt még a kaolinos módosulat is hiányzik. Ilyenek pl. Visegrádon felül a Duna jobbpartján a Mátyáshegyi, Doboshegyi, Lepencei stb. piroxénandezit-előfordulások, melyeknek mikroszkopi szerkezete is teljesen olyan, mint az érctelérek szomszédságában levőké. Földpátja ezeknek is aránylag üde a piroxénekhez viszonyítva, amelyek már részben vagy egészen zöldkövesedve vannak. Piritimpregnáció e kőzetekben hiányzik. Hogyha ezeknek a kőzeteknek átalakítását a felszínen vulkáni hatások végezték volna, kétségtelen, hogy e hatásoknak valamelyes nyomára reá kellene akadnunk.

8. Ellene mond a felszínen való átalakulásnak a kőzettani vizsgálat is, amelyből — mint később látni fogjuk — kitünik, hogy bár a zöldköves és normális kőzetek kémiai összetételében az eddigi elemzések szerint lényeges különbség nincsen, mégis az ásványos összetételben a különbség felismerhető. Míg ugyanis a zöldköves piroxénes andezitekben majd mindig találunk amfibolt és korrodált kvarcot, sőt az erdélyi Érchegységben biotitot is, addig a környező normális piroxénes andezitekben ezek az ásványok alig fordulnak elő.

A normális kőzetek alapanyaga hialopilites, a zöldköveseké allo-

triomorf szemcsés. Én nem tudok elképzelni oly folyamatot. ami a kőzetek alapanyagát átkristályosította volna és a piroxéneket elzöldkövesítette volna anélkül, hogy a földpátokat megbontsa.

9. Fel lehet itt említeni még a mélységbeli, különösen a lakkolit vagy batolitszerű kőzetek zöldkövesedését is, melyeknek elegyrészein sokszor teljesen ugyanolyan átalakulást találunk, mint a zöldköves andeziteken. Ezek pedig csak a vulkáni tevékenység teljes megszünése után igen hosszú idő mulva kerültek a felszínre, amikor felszíni utóhatás már nem érhette őket.

*

Mindezek a régibb és újabb észleléseim csak megerősítettek abban a felfogásomban, amit 1910-ben a zöldkövesedésről épen csak jeleztem, sőt hajlandó volnék jelenleg azt még tovább is kiterjeszteni azzal, hogy zöldkövesedés posztvulkáni hatás által a felszínen csak igen ritkán képződhetett, ha egyáltalán képződött s az is a telérhasadékok közvetlen szomszédságára szorítkozott. Ilyen zöldkövesedést ír le Vendl Aladár[1] a Velenczei hegységből, Nadap környékéről, ahol a piroxénandezitek a telérhasadékok mentén 1—2 cm-től 1 m-ig terjedő széles sávban zöldkövesedve vannak. Az érces területeken levő zöldkövesedés csakis mélyebben pneumatolitikus-hidatogén behatásokra keletkezett, míg a posztvulkáni hatások a felszínen főleg kaolinosodást idéztek elő a kőzeteken. Ugyanitt képződhettek a kőzetekben olyan víztartalmú szilikátok, különösen zeolitok, melyekben a benne levő víz nem szerkezeti víz s amelyek magasabb hőfokon nem stábilisak.

Hosszú ideig kerestem a bányaterületeken álláspontom igazolására oly jelenségeket, amelyek a posztvulkáni képződés ellen a fennebbieknél kézzelfoghatóbban bizonyítanának. Végre Nagybányán a Szt. Kereszthegyi bánya altárnájában oly viszonyokat figyelhettem meg, amelyeket döntő erejűeknek tartok. Az altárnában ugyanis a külszíntől mintegy 280 m-re erősen zöldkövesedett s még kaolinosan is elbontott dacitos lávában több teljesen normális fekete kőzetből álló piroxénandezitzárványt találtam. E zárványok legnagyobbika, amit képen is bemutatok (l. 3. ábra), kb. ¼ köbméter nagyságú lehet. Mindenik zárvány le van gömbölyítve s felületén a kőzet alig pár mm vastagságban fehérre van bontva. Hogy e zárványok nem a zöldköves kőzetnek épebben megmaradt részletei, a zár-

[1] Vendl Aladár: A velenczei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXII. k. pag. 48. 1914.)

vány és a bezáró kőzet eltérő petrográfiai összetétele bizonyítja. A bezárt kőzet alapanyaga üde hialopilites, szemben a zöldköves kőzetek allotriomorf szemcsés alapanyagával. Földpátja mondhatni teljesen üde. A piroxéneket augitok és hipersztének képviselik: mindkettő üde. Pirit a zárványban nincsen, a bezáró dacitos láva ellenben pirittel finoman van impregnálva. Ezt az észlelést bizonyító erejűnek kell tekintenem, mert ha a zöldköves dacitos láva zöldkövesedését posztvulkáni exhalációk idézték volna elő, akkor a zárványnak is okvetlenül zöldkövesedni kellett volna; míg abban az esetben, ha a láva már zöldköves állapotban került a föld felszínére, ott az magába gyurhatta a heverő normális andezittömböket. Ebben

3. ábra. Normális piroxén-andezit zárvány a bontott zöldköves dacitos lávában, a kereszthegyi altárnában, Nagybányán.

az előfordulásban különösen azt tartom meglepően feltünőnek, hogy a bezáró dacitos láva nem csak egyszerűen zöldkövesedve van, hanem egészen el is van színtelenedve, mintha exhalációk bontották volna meg. Abból, hogy a piroxénandezitzárványon alig van valamelyes megbontott kéreg, vagy azt kell következteni, hogy a láva már jelen alakjában került a felszínre, vagy azt, hogy ha nem is ennyire megbontva ömlött ki, de mindenesetre már annyira átalakulva, hogy a posztvulkáni hatások könnyen átalakíthatták mai formájára, míg ezek a hatások az üde normális andezitet már nem bontották meg.

A zöldköves kőzetek petrográfiai leírását már annyian közölték, hogy részletes leírását mellőzhetem s utalhatok e helyen Rosenbusch

találó jellemzésére. A normális kőzetekkel szemben makroszkóposan legfeltünőbb az, hogy — különösen a zöldköves dácitok és andezitek — sokkal szívósabbak és keményebbek, mint a normálisak. Míg a normális dácitoknál sokszor találkozunk a zöldköves kőzetek szomszédságában többé-kevésbbé likacsos alapanyagú dácitokkal (erd. Érchegységben a Csetrás vonulata), addig a zöldköves dácitok alapanyaga mindig tömör és kemény. Mikroszkóp alatt a zöldköves kőzetek alapanyaga, mint általánosan ismeretes, allotriomorf szemcsés, a normálisaké hialopilites. A beágyazások közül a földpát még azokban a kőzetekben is feltünően üde, melyekben a színes elegyrészek teljesen át vannak alakulva. A földpátokon különösen gyakori a zónás szerkezet, amit nem csupán a bázisosabb és savanyúbb zónák váltakozása idéz elő, hanem gyakran a beágyazott alapanyagrészletek is. A kvarc még az amfibólos és piroxénes andezitekben is gyakori, azonban ellentétben a dacitokkal, mindig csak gyéren és apró kristályokban s mindenkor korrodálva fordul elő.

A színes elegyrészek közül az amfibólos andezitekben rendszerint csak amfiból szerepel, a dácitokban nem ritka az amfiból és biotit mellett még parányi kristályokban az augit sem (Nagyág), míg a piroxénes andezitekben, úgy az Erd. Érchegységben, mint Nagybánya környékén, igen gyakori a hipersztén és augiton kívül az amfiból és biotit is. Ezekben az uralkodó színes elegyrész a hipersztén, azután Nagybánya környékén az augit következik, ami az Erd. Érchegységben felette ritka. Viszont az amfiból és biotit Nagybánya környékén ritkább, míg az Érchegységben igen gyakori s különösen az amfiból mennyisége néha úgy felszaporodik, hogy — tekintve nagyobb kristályait — a kőzetnek makroszkoposan legszembetünőbb elegyrésze gyanánt tűnik fel. A színes elegyrészek közül a zöldkövesítő hatásnak leginkább az amfiból és biotit állott ellen, amiket még a leggyakrabban találunk meg eredeti barna kristályokban. Az amfiból azonban mindig többé-kevésbbé resorbeálva van s magnetit szegéllyel van körülvéve. Zöldkövesedésnél mindkét elegyrész chloritosodik. Hasonlóan csak chloritosodás figyeltem meg az augiton is, mely ellenálló képességét tekintve az amfiból és biotit után következik. Az átalakulásnak legkönnyebben a hipersztén esett áldozatul, amelyen kétféle átalakulást figyeltem meg: találtam olyan hiperszténkristályokat, melyeknek belső része még többé-kevésbbé üde barnaszínű. Ezeknél az átalakulás — úgy látszik többnyire basztitosodás — főleg a harántrepedések mentén indult meg és hálózatosan átjárja a kristályt (Maschenstruktur). Ezek végeredményben basztittá alakulnak át. Szemben ezekkel a hipersztének nagy része élénk világos zöldszínűvé alakult át, pleochroós színe a sárgászöld és az intenzív zöld között változik, de még teljesen megtartja hipersztén jellegét. A magasabbfokú átalakulásnál az egyes hasadékok mentén chlorit képződik, ami elfoglalhatja az egész kristályt is. Az ilyen chlorit pseudomorfózák igen

világoszöld színűek, gyengén pleochroósak és polározott fényben gyengén kettősen törő össze-vissza kuszált chloritpamatokká oldódnak fel. Feltünő, hogy a zöldköves kőzetekben gyakran teljesen hiányzik a pirit s csak magnetit van. A vulkáni kürtők kőzetében főleg csak a telérek szomszédságában találjuk meg impregnáció alakjában a piritet, de olykor még az érctelér falát alkotó andezitben is bőségesen találunk magnetitet. A lávafolyásokban azonban, szintúgy a tufákban és breccsiákban is, tehát a vulkáni kürtőn kívül, az érces területeken a piritimpregnáció nagyobb kiterjedésű. A pirit előfordulási körülményeiből inkább azt lehet következtetni, hogy az nem egykorú képződés a zöldkövesedéssel, hanem a felszíni posztvulkános hatások terméke.

A fennebbiekből kitűnik, hogy a zöldkövesedésnek a mélységben kellett végbemenni akkor, amikor a színes elegyrészek nagy része már a magmában ki volt válva, a földpátok ellenben még oldatban voltak. A színes elegyrészek vagy egészen átalakulhattak már a mélységben chloritté, vagy az átalakulás csak olyan fokú lehetett, hogy azután a felszínen a posztvulkános hatások könnyen tovább bonthatták az elegyrészeket. A magma hőmérsékét, minthogy az amfibólok minden esetben resorbeálva vannak, leginkább az amfibólok kiválási hőmérsékére becsülhetjük.

Hogy hol ment végbe a zöldkövesedés, arra talán azt lehet feltételezni, hogy vagy egy periferikus magmamedencében, vagy egy batolit felnyuló csücskében, ahol a vulkáni szünet alatt a részben még megolvadt magma igen nagy mértékben resorbeálhatta a vulkáni gázokat és gőzöket, különösen pedig a vízgőzt, amely ezen hőmérséken — mint ismeretes — erősebb savként hat a kovasavnál. Ezeknek a mineralizátoroknak lehet tulajdonítani azt, hogy a magmából kivált elegyrészek pneumatolitikusan többé-kevésbbé átalakultak. Egy részük még épségben maradt, míg más részük, talán már e mélységben a vízgőzzel telített magmában átalakult chloritté.

A fennebbi felfogás szerint a felszínre került magma már zöldköves állapotban szilárdulhatott meg. Ennek a tovább bontása azután a felszínen a posztvulkáni hatások befolyása alatt folyt tovább, még pedig oly helyeken, ahol legélénkebb lehetett ezeknek a felszínre szállása. Ez a tovább bontás azonban a felszínen már kaolinosodásban nyilvánult meg. Ennyiben van tehát viszonya a kaolinosodásnak a zöldkövesedéssel.

Az Erdélyi Érchegységről írt munkámban már kimutattam, hogy az érces telérek mindenütt a vulkáni kürtők szélein fordulnak elő s a telérhasadékok gyakran nem is metszik a vulkán kürtőjét. Ebből azt lehet feltételezni, ami különben logikusnak is látszik, hogy a vulkáni gázok és gőzök legkönnyebben a vulkáni kürtőt kitöltő kemény kőzet

szélein szállhattak a felszínre s így a felszínen hatásukat a különben is lazább összetételű tufa, breccia és lávarétegekben érvényesíthették. Ily helyeken a kőzeteket többé-kevésbbé elkaolinosították s létrehozták a zöldköves és kaolinos kőzet között azt az átmenetet, amiből sokan azt következtették, hogy a zöldkövesedés végső stádiuma a kaolinosodás. Felfogásom szerint pedig — mint a fennebbiekből kitűnik — a kettő egymástól független. Ezért találunk a vulkáni centrumtól távolabb olyan zöldköves lávákat is, melyeknek kőzete majdnem ugyanolyan üde megtartású, mint a kürtőké. Ilyen van többek között pl. Brád mellett a Bárzapatak völgyében is.

A zeolitok képződésére azt a helyet tartom valószínűnek, ahol főként csak fumarolák voltak s azok alakították át a már amúgy is zöldköves kőzetet. Ilyen helyekre vonatkozhatik Lazarević zeolitos zöldkövesedése, míg ahol a fumarolák mellett szolfatárák is működtek, a Lazarević pirites zöldkövesedése keletkezett. Az inzentív működés mindkét helyen többékevésbbé átalakíthatta a kőzetet s így végeredményben mindenütt létrejöhetett a kaolinosodás.

A riolitok zöldköves állapotban felette ritkán találhatók nemcsak azért, mert rendszerint kevés színes alkotórészt (amfibólt, biotitot, vagy mindkettőt) tartalmaznak, hanem mert a riolitvulkánoknál úgy látszik sokkal erősebb volt a hidrotermális utóhatás, mint az andeziteknél és dacitoknál, ami az egész kőzettömeget átalakította, elkaolinosította és elkvarcosította. A riolitot zöldköves állapotban a boiczai bányánál az altáróban találtam meg egy olyan keskeny telérszerű erupcióban, amely mellett érctelér nem volt. Pár helyen előfordul Verespatakon is, az érctelérek zónáján kívül.

A kvarcosodást a telérhasadékokban és a telérhasadékok mentén találjuk nagyobb mértékben. A telérhasadékok mentén különösen a kovasavban gazdag kőzeteknél, még pedig a riolitoknál találunk nagymérvű elkvarcosodást, míg az andeziteknél csak igen alárendelt mértékben. Érdekes Nagybányán a veresvízi bányaterületen az elkvarcosodás. Itt a dacitos tufa, breccsia és lávarétegeket piroxénandezit hosszúra nyuló zöldköves erupciói törik át és ezeket a kőzeteket a riolitok lávája fedi be. A telérek felnyulnak a riolitba is és e telérek mentén széles zónában igen erősen el van a riolit kvarcosodva. A völgyekben azután a dacitos láva (átmenet a dacitból a piroxénandezitbe) van feltárva. Ezekben az erős elkvarcosodás megszakad, míg a következő gerincen a telér folytatásában a riolitban ismét folytatódik. Ebből azt lehet gyanítani, hogy a fumarolaműködés itt a riolitokból oldotta ki, legalább részben, a kovasavat s ez az oldat járta át a kőzetet. Minthogy a rioliterupciókhoz kötött telérek mentén a mélyben is erősebb elkvarcosodást találunk, mint az andeziteknél és dacitoknál, ebből is azt következtethetjük, hogy a rioliterupcióknál erősebbek voltak a hidrotermális hatások, mint az andeziteknél és dacitoknál. A kova-

sav egyrészét tehát a mélyből hozták magukkal a fumarolagőzök, míg másik részét a mellékkőzetből oldották ki.

A fennebbi leírásból látni lehet, hogy a különböző vizsgálók helyesen felismert megfigyelései minő világításban tűnnek fel akkor, ha a zöldkövesedés lefolyását nem a felszínen végbementnek tekintjük. Nevezetesen:

1. INKEY, SCHUMACHER és LAZAREVIĆ felismerik, hogy a zöldkövesedés és kaolinosodási folyamat külön okra vezetendő vissza. SCHUMACHER a zöldkövesedésre új magyarázatot keres, LAZAREVIĆ a zöldkövesedés folyamatáról nem nyilatkozik, INKEY ellenben a zöldkövesedés lefolyását a felszínen történő folyamatnak tekinti a posztvulkános hatások befolyására, amikor azt írja: «Ennélfogva fenntarthatom eddigi nézetemet, miszerint a zöldkövesítő ágensek — épen mivel vulkáni utóhatásnak tekintendők — az egész erupció befejezése u t á n jöttek működésbe és hogy a tűzhely mélyéből származván fölfelé hatottak».[1]

2. LAZAREVIĆ kétféle zöldkövesedést különböztet meg: a zeolitos és pirites zöldkövesedést, melyek mindenike végeredményben kaolinosodásra vezethet. A fennebbiek szerint LAZAREVIĆ mindkét módosulata a már zöldköves kőzeten végbement elváltozást jelent. Míg pirites elváltozás oly helyeken képződhetik, ahol a zöldköves kőzetet szolfátára működés is érte, a zeolitos zöldkövesedés csakis 400 fok C-nál alacsonyabb hőmérsékű fumarola működés mellett volt lehetséges. Savas természetű exhalációk jelenléte itt ki volt zárva, mert ezek a képződő zeolitokat elbontották volna, míg 400 foknál magasabb hőmérsék mellett már vízmentes szilikátok képződtek volna. Mindkét fajta zöldköves kőzet, ha hosszú ideig ki volt téve a hidrotermális hatásoknak, természetesen átalakulhatott kaolinossá.

Megjegyzem itt, hogy magam zeolitot meglehetősen kevés helyen találtam a zöldköves kőzetekben és ahol találtam, az mind a zöldköves lávában volt. Nem tartom valószínűnek, hogy az érctelérek közelében egyáltalán előfordulhasson, mert ott savas és valószínűleg magas hőmérsékű gázok és gőzök járták át a kőzetet.

3. WEINSCHENK, BÖCKH HUGÓ, LAZAREVIĆ és mások is a zöldkövesedés előrehaladott stádiumának tekintik a kaolinosodást. Kétségtelen, hogy ezeknek a kutatóknak is helyes volt a megfigyelésük, mert tényleg gyakran lehet észlelni, hogy a zöldköves kőzet átmegy a kaolinosba, természetesen a fennebbiek szerint azért, mert a kaolinosodás a zöldköves kőzetet támadta meg.

*

Fennebbi közleményem befejezése után alkalmam volt Selmecbánya geológiai viszonyait is tanulmányozni s ez alkalommal SZABÓ JÓZSEF fel-

[1] INKEY: Megjegyzések. (Földt. Közlöny. XLII. pag. 750.)

fogását a zöldkövesedésről világosabban felismerni. Minthogy ezen tanulmányutam a kérdés tisztázásához is adatokat szolgáltatott, szükségesnek tartok pótlólag még nehány megjegyzést tenni.

Szabó, akinek a zöldkövesedésről ismeretes véleménye főleg a selmeczbányai területen végzett vizsgálataiból alakult ki, az erupciós kőzeteknél normális, zöldköves és riolitos állapotot különböztet meg. Ez alkalommal arról győződtem meg, hogy amit Szabó normális kőzetnek nevez, az sem a tulajdonképeni normális állapotban levő kőzet, hanem a tőlem fennebb leírt üde zöldkő, míg a zöldköves kőzete a vulkáni utóhatásoktól a (kaolinosító hatásoktól) megbontott zöldkő s így a megbontás legnagyobb foka a kaolinosodás.

Eszerint tehát Szabó felfogása is helyesnek tartható, csupán a normális jelzőt nem tartom megfelelőnek, amennyiben normális állapot alatt mást értünk, t. i. az olyan állapotban levő erupciós kőzeteket, amelyekben főleg a színes elegyrészek metamorfizálva nincsenek.

Szabó tulajdonképen az ő normális kőzetét sem tartotta eredeti (tehát normális) állapotban levőnek. Ez kitűnik a «A gránát és cordierit szereplése a magyarországi trachytokban» című munjájának[1] befejező soraiból, ahol ezeket mondja: «Valóban sok mutat oda, hogy a kristályos összetett kőzetek s nevezetesen a Trachytok az ő normál állapotukban, amint azok az ő tömeges eruptióikban léteznek, nagy mélységben létrejött **metamorph** képződmények, míg a zöldkő ezen állapotnak a kiemelkedés után bekövetkezett metamorph módosulata».

Az erupciós kőzeteknél tehát megkülönböztethetünk:

1. *normális állapotot*, amikor a színes elegyrészek metamorfizálva nincsenek;

2. eredeti üde állapotban megmaradt zöldkövet (Szabó normál kőzete), s az előbbivel szemben erre talán alkalmazhatnók a *propilitos állapot* elnevezést, megkülönböztetésül a következőtől;

3. a kaolinosító vulkáni utóhatásoktól megbontott propilitos kőzetet, amit — minthogy színe a sötétzöldtől a megbontás mértéke szerint a legvilágosabb zöldig változik — *zöldköves állapotnak* lehetne nevezni és

4. a legteljesebb elbontás fokát, a *kaolinosodást.*

Budapest, 1916 április 19.

[1] M. Tud. Akad. Ért. a term. tud. köréből. 1879. IX. k. 23. sz.)

A MELAFIR ÉS SZEREPE AZ ERDÉLYI ÉRCHEGYSÉGBEN.

Irta: Szentpétery Zsigmond dr.

Az Erdélyi Érchegység rendkívül változatos erupciós kőzetekből álló vonulata régóta kedvelt színhelye a földtani kutatásoknak. Újabban a m. kir. Földtani Intézet részletesen is térképezte a hegység területét.

Amint a fölvételi jelentésekből, de meg egy pár monografikus munkából is látszik, a hegység fölépítésében szereplő paleoeruptivumok közül a melafir az a kőzet, amelynek igen fontos, sőt mondhatni a legfontosabb szerepet tulajdonítottak. Ezt a nagy szerepet már régóta kétségesnek tartottam, most azután, hogy a dolog tisztázása érdekében a «melafirvidékek» kőzeteinek átvizsgálását befejeztem, kitünt, hogy a kőzeteknek mily rendkívül sokféle fajtáját foglalták össze a melafir név alá és hogy a legtöbb ilyen vidék kőzetei közül épen a melafir az, amelyik teljesen hiányzik. Kitünt tehát az, hogy a melafir csakis egyes elszigetelt helyeken s így is csak szórványosan fordul elő, geológiai szerepe valósággal minimális, talán még kisebb, mint késői utódjának, a bazaltnak.

A melafir fogalma.

A melafir név ezen túlvitt és meg nem felelő használatának okai között igen nagy szerepe van annak a bizonytalanságnak, amellyel e kőzetcsalád meghatározásában még a legnagyobb tankönyvíróknál is találkozunk. Csak a legújabb időben találunk pontosabb körülírásokat.

Mielőtt tehát a melafir előfordulásával foglalkoznánk, lássuk röviden egy pár legjobban elterjedt kőzettani tankönyv alapján, hogy mily változásokon ment e név értelmezése keresztül[1] és mi is hát a melafir?

A melafir (Brongniart 1813) első pontos körülírója, Zirkel szerint a név megmentője[2] Rosenbusch Harry volt, aki «Physiographie»-jában 1877-ben[3] e nevet olyan kőzetekre ajánlotta, amelyekre a plagioklász+augit+olivin

[1] A melafir név kialakulásának régebbi történetét bőven kifejti Zirkel a tankönyvében (Lehrbuch der Petrographie. II. p. 847. Leipzig, 1894.) azért én csak a legújabbi változásait említem.

[2] Zirkel saját szavai szerint Rosenbusch mentette meg ezt az «érdemes, sorsüldözött» («den ehrwürdigen, schicksalsreichen Namen») nevet. Lehrbuch d. Petrographie. II. p. 850. Leipzig 1894.

[3] H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1877.

ásványkombináció a jellemző, tehát olyan kőzetekre, amelyek az olivindiabázok porfiros kifejlődésének tekintendők. Munkájának II. kiadásában 1887-ben[1] még pontosabban megjelöli a melafircsaládot, még pedig az augitporfiritekkel szemben, midőn határozottan kimondja, hogy az olivinnek állandó és bőséges jelenléte annyira jellemző rája, mint a kvarc a porfirok és porfiritek bizonyos csoportjaira. Egyes alcsoportokként felsorolja: 1. olivinweisselbergitet, 2. navitot (olivines labradorporfirit) és 3. az olivintholeiitet. Lényegileg ezen az állásponton volt Zirkel Ferdinánd is 1894-ben,[2] aki pedig még 1873-ban[3] a melafirnevet elvetendőnek tartotta. Rosenbusch művének említett II. kiadása a határköve a melafir név pontos meghatározásának, mert a III. kiadásban 1896-ban[4] már idesorolja a szpilitet és a diabázporfiritet is, tehát két olyan kőzetfajt, amelyek feltétlenül a diabázokhoz tartoznak. Így azután úgy a diabáz, mint a melafir nevet egyáltalában illuzóriussá teszi, teljesen összekeverve egymással ezek alcsoportjait. Közelebbről nem célom most kimutatni, mennyiben lehetetlenség úgy a szpilitet, mint a diabázporfiritet melafirnak tekinteni, ezt majd egy másik, a diabázokról szóló értekezésemben fogom megtenni, ahol azok helyzetét is tisztázni fogom.

De van Rosenbusch 1896-iki újításai között sok olyan is, amit ma is magunkévá kell tennünk. Ugyanekkor különbözteti meg u. i. a melafiroknál az olivines és olivinmentes csoportokat. Meghatározása így szól: «a melafirok olivines v. olivinmentes plagioklász-augit-kőzetek, jól kifejezett porfiros szövettel és úgy az alapanyagban, mint a porfiros ásványok között jelentékeny mennyiségű színes ásvánnyal.»[5] Egy másik fontos kijelentése Rosenbuschnak az, hogy a fősúly a melafirnév körülhatárolásánál nemcsak a plagioklász+augit+olivin ásványkombináción nyugszik, bár az olivin igen fontos alkotórész (fontosabb mint a gabbrónál) hanem a vegyi összetételen is,[6] melynek olyannak kell lenni, mint amilyen a gabbróé. Ezeket az alapelveket a Physiographie legújabb kiadásában 1908-ban[7] még bővebben kifejti s meglehetősen pontosan megállapítja a határt az augitporfiritek felé, a diabázok felől azonban még mindig ingadozónak hagyja, amennyiben bár a diabázporfiritet többé nem, de a szpilitet még részben a melafirok közé sorozza. Hogy azonban a diabáz meg a melafir szpilites fajtája közt hol a határ, azt kivenni nem lehet. Ezt a gyengeséget csak némileg hozza helyre kőzettanában,[8] amelynek úgy első (1898), mint utolsó (1910) kiadásában

[1] U. a. Stuttgart 1887.

[2] Dr. Ferdinand Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Leipzig 1894.

[3] U. a. Leipzig 1873.

[4] H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie etc. II. Stuttgart 1896.

[5] H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie etc. III. Aufl. p. 1051. Stuttgart 1896.

[6] Hogy mennyire fontos alapelv ez, mutatja az a körülmény, hogy hazánkból is, így a Toroczkói hegyvonulatból is ismerünk olivines piroxénporfiriteket, amelyek azonban épen úgy nem melafirok, mint ahogy nem bazaltok a Hargita olivines piroxénandezitjei, vagy az irodalomból ismeretes Carmeloit és a santorini olivines augitandezitek stb.

[7] H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie. IV. Aufl. Stuttgart 1908.

[8] H. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. I. Aufl. Stuttgart 1898., III. Aufl. Stuttgart 1910.

a szpilitet nem sorozza a melafirokhoz, bár itt meg a régi «augitporphyr»[1] csoportot iktatja be a navit és tholeiit (olivintholeiit) mellé.

ROSENBUSCH előadott különböző idejű különböző meghatározásai nagyon jól mutatják és meg is okolják azt a nagy határozatlanságot, ami a melafir név használatában volt és van. Röviden megemlítem még a tankönyvírók közül WEINSCHENK és REINISCH nézetét.

Dr. WEINSCHENK ERNŐ 1907-ben kiadott tankönyvében[2] a melafirt a diabázzal és trappal együtt tárgyalja s a melafir pontos meghatározását nem igen adja. Szerinte a melafir és a trapp az üde kőzet, a diabáz és diabázporfirit pedig ezeknek zöldköves fáciesei; a melafirt a trapptól porfiros szerkezete különbözteti meg. A melafir alcsoportjait a porfiros ásványok szerint alkotja meg: návit, augitofir («augitporfirit részben») és olivines melafir. A návit a legritkább.

Dr. REINISCH REINHOLD nagyon jól használható «Praktikum»-ának 1904-iki kiadásában a melafir meghatározása és osztályozása tekintetében ROSENBUSCH 1887-ik évi, az 1912-iki kiadásában pedig az 1896-ik évi álláspontján van.[3]

Ami már most a melafir vegyi összetételét illeti, arra nézve ROSENBUSCH sem igen ad bővebb felvilágosítást, sőt inkább kőzettanában[4] 1910-ben kiemeli, hogy a melafirok bázisos tagjai annyira elváltoztak, hogy vegyi elemzésre kevéssé alkalmasak. Az általa közölt elemzések ezért «legnagyobb részben olyan melafirtípusokra vonatkoznak, amelyek az augitporfiritek felé áthidaló tagoknak tekintendők, egyesek pedig, mint a návitok is, épen olyan, sőt még nagyobb joggal sorozhatók az augitporfiritek (labradorporfiritek) közé.»[5] Általában megjegyzi még, hogy a vegyi összetétel olyan mint a bazaltnál és hogy az olivin hiánya a vegyi összetételre nem gyakorol befolyást, mert az olivin kiválása a kristályosodási körülményektől függ, amit különben legjobban mutat az egyforma vegyi összetételű gabbró és melafir példája. A közölt melafir-elemzések közül a návitokra stb. vonatkozó 8 elemzésben a SiO_2 középértéke 52·3%, a tulajdonképeni melafirokra vonatkozó 8 elemzésben pedig 48·7%. A 16 melafir középtömöttsége = 2·773 (2·625—2·95).

WEINSCHENK a melafir, trapp és diabáz vegyi összetételére összefoglalólag azt írja,[6] hogy bennük a SiO_2 tartalom 50% körül van, ennél csak kevéssel is magasabbra csak az anomális, kvarctartalmú tagokban emelkedik, de viszont sokkal alacsonyabbra is ritkán süllyed. Tehát

[1] ROSENBUSCH az «augitporfir»-t megkülönbözteti az «augitporfirit»-től, mely utóbbi természetesen szerinte is a porfiritek közé tartozik. Tekintve azt az elvet, amit különben ROSENBUSCH maga hangoztat, hogy a «porfir» név az ortoklász, a «porfirit» a plagioklász tartalmú effuziós kőzetekre vonatkozik, továbbá a félreértés (augitortofir stb.) elkerülése végett is sokkal megfelelőbb és kifejezőbb név az olivint nem tartalmazó melafirokra nézve az «augitmelafir» elnevezés, amelyeket ilyenformán a legegyszerűbben különböztethetünk meg az olivines, tehát a tulajdonképeni «melafir»-októl.

[2] Dr. ERNST WEINSCHENK: Grundzüge d. Gesteinskunde. Freiburg i. B. 1907.

[3] Dr. REINHOLD REINISCH: Petrographisches Praktikum. Berlin 1904 és 1912.

[4] H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Aufl. Stuttgart 1910.

[5] U. a. 396 lap.

[6] Dr. ERNST WEINSCHENK: Grundzüge der Gesteinskunde. II. Freiburg 1907.

Weinschenk a kovasavtartalmat 50%-nál inkább kevesebbre veszi. Osannnak a kőzetelemzéseket felsoroló munkájában[1] az 1997—2027 (2013. sz amphibolpalát kivéve) számok alatt közölt 30 elemzésben a SiO_2 középértéke 49·5%, megjegyezve azt, hogy ezen elemzések közül két egyébként is sajátságos elemzésben (2007, 2023) abnormálisan nagy SiO_3 van (57—58%), ezeknek bele nem számításával a középérték 48·9. A közölt 28 elemzés közül a SiO_2 tartalom csak 6-nál van 50% felett, 7-nél 50%, 15-nél 50% alatt. Tömöttségük középértéke 2·806.

Az elmondottakat tekintetbe véve, a tudomány mai állása alapján tehát melafirnak az olyan általában sötétebb színű, porfiros szövetű harmadkor előtti kitörésbeli kőzetet kell neveznünk, amelyre a bázisos plagioklász, főleg barnaszínű augit — s a legtöbb esetben olivin — ásvány kombináció jellemző; fontos a színes ásványok uralkodó mennyisége úgy az alapanyagban, mint különösen a porfiros ásványok között, az utóbbiak között a plagioklász igen gyakran nem is szerepel. Ennek megfelelőleg vegyi összetételük olyan, hogy a SiO_2 tartalom a legtöbb esetben nem sokkal 50% alatt van ($Si=R$), s a kétvegyértékű fémek, illetőleg az Al mentes fémmagok uralkodó szerepet visznek. Tömöttségük a megbízható adatok szerint középértékben 2·8 (2·625—3·106).

A különböző melafirfajták csoportosítását, tehát rendszerbe foglalását kissé megnehezíti az elég nagyszámú, de annál kevesebbet kifejező helyi név, mint návit, palatinit, tholeiit stb. A leghelyesebb eljárás, amit úgy itt, mint az egész kőzettanban követni kellene, az, hogy a kőzetcsalád keretén belül az egyes jellemző ásványok szerint nevezzük el a főcsoportokat. Eszerint az egyes főcsoportok volnának: olivinmelafir v. röviden melafir (Rosenbuschnál: tulajdonképeni melafir), augitmelafir (Rosenbuschnál: augitporfir), enstatitmelafir (Rosenbuschnál: palatinit), amfibolmelafir, kvarcmelafir stb. stb. E főcsoportokon belül azután a keverékek szerint (pl. biotitos augitmelafir), továbbá a szerkezet és kifejlődés szerint (pl. vitrofiros olivinmelafir) lehetne a fajtákat v. alcsoportokat megkülönböztetni.

Megvizsgált anyag.

Azok a kőzetek és ezeknek vékonycsiszolatai, amelyeket munkám folyamán átvizsgáltam, az Erdélyi Múzeum Ásványtárának és a kolozsvári egyetemi Ásvány- és Földtani Intézetnek tulajdonába tartoznak. E gyűjtemények különösen gazdagok érchegységbeli kőzetekben. Megjegyzendő azonban, hogy közelebbi vizsgálataim körébe csakis a bázisosabb porfiriteket (labradorporfirit, piroxénporfirit) és a diabázokat vontam, tehát figyelmen kívül hagytam ez alkalommal a hasonlíthatlanul nagyobb számban lévő savanyúbb porfiriteket (oligoklász-, kvarc-, biotit- és amfibolporfiriteket) és ezeknek keverékfajtáit. Ebben a rendkívül gazdag anyagban a saját

[1] A. Osann: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Stuttgart 1905. A közölt melafirelemzésekben a két abnormális elemzést kivéve az összetevő főbb vegyületek középértéke %-okban: $SiO_2 = 48·9$, $Al_2O_3 = 17·4$, $Fe_2O_3 + FeO = 11·9$, $Mg = 5·7$, $CaO = 7·2$, $Na_2O = 3·7$, $K_2O = 1·4$, $H_2O = 3·1$.

gyűjtésemen kívül, amelyet az Érchegység ÉK-i részében évek hosszú sora óta folytatott kőzettani felvételek alkalmával gyűjtöttem, rendelkezésemre állott még: HERBICH FERENC dr., KOCH ANTAL dr., PRIMICS GYÖRGY dr., POŠEPNY FERENC, SZÁDECZKY GYULA dr., BENKŐ GÁBOR dr., LÖRENTHEY IMRE dr., PÁLFY MÓR dr., RUZITSKA BÉLA dr., FERENCZI ISTVÁN dr. és legújabban VADÁSZ ELEMÉR dr gyűjtése, aki 1915-ben küldött meghatározásra saját gyűjtéséből származó érchegységi kőzeteket. Így azután jóval több, mint 700 drb ilyen bázisosabb mezoerupciós kőzet vékonycsiszolatát volt alkalmam végigtanulmányozni.

Mindezeknek a kőzeteknek ill. vékonycsiszolataiknak a tanulmányozás céljaira való átengedéséért őszinte köszönetet mondok SZÁDECZKY GYULA dr. egyetemi tanár úrnak, a fentnevezett kettős gyűjtemény igazgatójának, továbbá VADÁSZ ELEMÉR dr. úrnak, kedves kollégámnak a meghatározásra küldött kőzetekért.

Értekezésemben a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az egyes hegységrészek szerint fogom tárgyalni azt a kevés számú melafirt, amit a fentemlített gazdag gyűjtésekben találtam, továbbá egész röviden azt az újabbi irodalmat, amely a kőzetekre vonatkozik. Az egyes hegységrészek a legmegfelelőbb beosztás szerint: 1. Toroczkói hegyvonulat, 2. tulajdonképeni Érchegység, 3. az Érchegység DNy-i része. Azonban már itt megjegyzem, hogy ezzel a délnyugati résszel ez alkalommal bővebben nem foglalkozom, bár innen is bő anyag áll rendelkezésemre LÓCZY LAJOS dr., SZÁDECZKY GYULA dr. és XÁNTUS JÁNOS gyűjtéséből, de egyrészről ezeket a kőzetfajtákat ROZLOZSNIK PÁL geológus már nagyrészben ismertette teljesen modern kőzettani alapon,[1] másrészről pedig remélhető, hogy épen a rendelkezésemre álló anyagot maga XÁNTUS JÁNOS rövidesen földolgozza.

Toroczkói hegyvonulat.

E név alatt — a rövidség okáért is — az Erdélyi Érchegység ÉK-i, meglehetősen egyforma alkotású és harmadkori kitörésektől csak kevéssé háborgatott részét kell értenünk, tehát azt a vonulatot, mely északkeleten Túrnál kezdődik s délen Magyarigen—Zalatna táján olvad be a tulajdonképeni Érchegységbe a PAPP KÁROLY dr. féle négyszögbe. Hozzátartozik a Bedellői hegység, mely északon Vidály—Aranyoslonka felől húzódik délfelé és Gyertyános táján egyesül a Toroczkói fővonulattal.

A hegyvonulat egyes eruptivus kőzeteinek első komoly leírója TSCHERMAK[2] volt, aki a porfirok mellett melafirokat is említ, sőt egyet közülök, melynek lelőhelye Toroczkó, meg is elemeztetett. Erről a kőzetről SZÁDECZKY GYULA dr. már 1892-ben kimutatta,[3] hogy azonos a Székelykő hipersztén-augitporfiritjével (labradorporfirit) és a részletes kőzettani vizsgálaton kívül összehasonlításul

[1] ROZLOZSNIK PÁL: Maros—Körös közének eruptiós kőzetei Arad- és Hunyadmegyék határos részein. Földtani Közlöny XXXV. k. 1905. p. 455.

[2] Dr. GUSZTÁV TSCHERMÁK: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien 1869.

[3] Dr. SZÁDECZKY GYULA: Adatok az Erdélyi Érchegység kőzeteinek ismeretéhez Földtani Közlöny. XXII. k. p. 289. Budapest 1892.

közli a vele legközelebb rokon pilisi (Tokaj—Eperjesi h.) andezit vegyi összetételét is.[1]

A részletes földtani fölvevők közt első Koch Antal dr., aki a Tordatúrtól az Aranyosig terjedő északkeleti részt térképezte. Jelentésében [2] a melafirnak ill. tufájának fontos szerepet tulajdonít, de megjegyzi, hogy a «melafir önálló telérben vagy tömzsben nem igen fordul elő, hanem szorosan az augitporfirithez van kötve», továbbá, hogy «ezen két bázikus kőzetnek (— augitporfirit és melafirnak —) valamint alárendelten az előbb leírt savanyúbb porfiroknak törmeléke is, egymással keveredve hatalmas konglomerát-, breccia- és tufarétegeket alkotnak, melyek a tömeges kőzet mennyiségét sokszorosan felülmúlják.» Az 1900-ban kiadott geológiai térképen sem választja külön a kőzeteket.

A hegyvonulat legnagyobb részét földtanilag Telegdi Roth Lajos vette föl 1897—1904. években. Jelentéseiben [3] a mezozóos eruptivumokat, «diabáz és felzitporfir» továbbá «régibb eruptiv kőzetek» neve alatt foglalja össze, de kőzettani szempontból igen helyesen az egyes kőzetek neveit legtöbb jelentésében szakemberek meghatározása alapján közli. Így az 1897—1900. években gyűjtött kőzeteket Schafarzik Ferenc dr., az 1904-ben gyűjtötteket Pálfy Mór dr. határozta meg. E meghatározások a hegység két helyén mutatnak ki melafirt:

Az egyik hely «Bedellőtől DNy-nak, La Truntye táj 847 m-es △-jától ÉNyÉ-ra van. Itt a biotitporfiritben friss kőzetér mutatkozik. E friss, ép ér kőzete melafirnak bizonyult. M. a. az üveges, magnetit szemcsékkel telt alapanyagból kiválva plagioklászok, augitok, nagy olivinek kitünő fluidálszövettel látszanak.»[4] Az előfordulásra nézve a leírásból azt következtethetjük, hogy kis területre terjedhet.

A másik hely a fővonulat déli részén van. Itt «Felsőgáldtól ÉNy-ra a völgy jobb lejtőjén fekvő D. Danulescilor É-i lejtőjéről való kőzet melafir, mely sötétszürke alapanyagú, apróporfiros kőzet. Kiválva egy-egy földpát és egy-egy zöldszínű ásvány látható. M. a. bő alapanyaga telve van plagioklász-mikrolitekkel; sűrűn kiválva nagy Plagioklász-kristályok, gyérebben Augit s részben már szerpentinesedett Olivin. Gyéren egy-egy Amfibol- és Quarc geoda is látható».[5] A leírásból azt következtethetjük, hogy e kőzet erősen hajlik a porfiritekhez.

A hegyvonulat kőzettani felvételét 1901-ben kezdtem meg. Az ÉK-i résznek: a Túr—Toroczkói hegységnek eruptivus kőzeteit 1903-tól kezdve több értekezésben ismertettem s a Tordatúrtól a toroczkó—csegezi útig vonuló hegységrész

[1] Hogy mennyire találó volt Szádeczky tanár úrnak ez az összehasonlítása, kitűnik abból, hogy Osann-nak jóval későbbi keletű (1901) vegyi rendszerében ez a «melafir» épen a pilishegyi hipersztén-augitandezithez van legközelebb. Osann egyébként 1905-ben (Beiträge zur chemischen Petrographie. II. p. 189) az andezitek közé is veszi ezt a «melafir»-t, bár tévesen «labradorit» néven. Megemlítem még, hogy az amerikai rendszerben szintén a pilisi andezittel kerül egy helyre a «bandos» szubrangban, tehát a bandaisáni andezit mellé.

[2] M. kir. Földt. Intézet 1887-iki Évi Jelentése. p. 24. Budapest 1888.

[3] A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1897-ről, 1898-ról, 1899-ről, 1900-ról, 1910-ről, 1902-ről, 1903-ról, 1904-ről. Budapest.

[4] A m. kir. Földtani Intézet Évi Jel. 1900-ról. 65 lap. Budapest 1902.

[5] A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1904-ről p. 93.

kőzeteinek előfordulását térképvázlatokon is feltüntettem.[1] Ezekben az értekezésekben világosan kimutattam, hogy a Toroczkói hegység ezen ÉK-i részében melafir egyáltalában nem fordul elő.

Kőzettani felvételeim közben azonban jóval tovább délre, egészen Toroczkó-Gyertyános—Nyirmező tájáig eljutottam, addig, ahol ez a mezozoos eruptivum ideiglenesen egészen eltűnik a fiatalabb képződmények alatt. Ezen a végtelenül érdekes és változatos középső részen: a székelyhidasi hegyvidéken két kis helyen már ráakadtam a melafirra.

Az egyik előfordulás, melynek kőzete augitmelafir, Székelyhidastól Ny-ra a Spojel-patakban van, ahol a Vurvu Chicujet alatt a patak mély bevágásában vagy 50 m hosszúságban látható. Köröskörül piroxénporfirittufa és konglomerát rétegek övezik, melyek jól láthatólag takarják az előfordulást.

Sötétbarna, helyenként kissé zöldes árnyalatú a kőzet, benne elég bőven látunk 5 mm-ig emelkedő feketés augitkristályokat. Tömöttsége 2·802. Alapanyaga interszertális, túlnyomó része augit és plagioklász kristálykákból, kis része eredeti üvegből áll. Porfiros ásványa a nagyon bőven kivált augit, melyhez kevés mikroporfiros magnetit járul. Az eredeti üvegbázis, amely legtöbbnyire csak igen kicsiny szögletes terekre szorítkozik, utólagosan majdnem mindenütt zöldes klorittá alakult. A klorit e helyeken végtelen parányi pelyhek és szálacskák rendetlen halmaza, csak elvétve találjuk valamivel szabályosabb: tökéletlen szferolitos halmazokban. A kloritban a hozzá itt-ott társuló agyagos és limonitos termékeken kívül előfordulnak barnás kerekded vagy kissé hosszúkás globulitféle szemecskék, melyek szabálytalan halmazokat, ritkán gyöngysorszerű képződményeket formálnak. De előfordulnak apró barnás vagy színtelen merev vagy kissé meghajolt krisztallitek is, melyek néha el is ágaznak. Egyébként ezt az átkristályosodó üveget a legtöbb helyütt borítja az augitból származó, mindig valamivel nagyobb területen összefüggő klorit, úgy hogy csak ott lehet igazán vizsgálni, ahol földpátlécek között van és piroxén nincs közelében. A plagioklász hosszúkás lécalakú vagy rövidebb téglaalakú kristályokban, ritkán apró szemecsékben jelenik meg. Nagysága 20—30 μ-tól 0·5 mm-ig emelkedik. Alakja csak ott nem idiomorf, ahol nagyobb halmazokban van. Ahol augittal együtt van, főleg azokon a helyeken, ahol az augit az uralkodó, nagyon jól látható, hogy az augitnál régebbi kiválás s csak igen ritka eset, hogy ilyen helyeken úgy az augit, mint a földpát hipidiomorf. Majdnem mindig ikersávos, rendes ikertörvénye az albit, szórványos a karlsbadi, mely főleg csak a szélesebb lemezeknél fordul elő, így a periklin is. Ezenkívül, különösen a lécalakú kristályok, különböző szögek alatt keresztben is átnövik egymást. A zónás szerkezet is elég gyakori, mindig bázisosabb belső maggal. A földpát kikristályosodása tehát hosszú ideig tarthatott. A földpát fajtáját tekintve, az mindenütt megállapítható, hogy bázisosabb plagio-

[1] A Koppándi hasadék környékének eruptivus kőzetei. M. orv. term. vizsg. XXXII. vánd. gy. Kolozsvár 1913. — A Túr—Toroczkói eruptivus vonulat északi felének kőzettani viszonyai. Geol. térképpel. Kolozsvár 1904. — Az aranyosszéki síkság nyugati határhegysége. Kolozsvár 1904. — A Túr—Toroczkói erupt. vonulat Borrév—Várfalva—Csegez és Toroczkó közé eső részének kőzettani viszonyai. Geol. térképpel. Kolozsvár 1906. — Albitoligoklászkőzetek a Túr—Toroczkói hegységből. Kolozsvár 1913.

klász, ahol pedig közelebbről meghatározhattam, ott labrador, labrador-andezin és labradorbytownit-nak bizonyult. A közelebbről meg nem határozható földpátok is többnyire nagyobb szögek alatt sötétednek, átlag 21° alatt (40 eset középértéke, köztük gyakori a 30° körüli). — A földpát általában meglehetős üde, csak kevés helyütt találtam szürkés agyagos elváltozást. Zárványa főleg apatit, vasérc és alapanyag, repedéseibe klorit húzódott be. Az alapanyag augit-kristályai általában kisebbek a plagioklászénál és uralkodólag hipidiomorfok, de előfordulnak egyes idiomorf hosszúkás oszlopok is. Helyenként nagyobb csoportokban gyűlnek össze. Úgy az alapanyagban levő, mint a porfiros augit világos színű, nagyon halvány barnás. A porfiros zömök kristályok, vagy ritkán hosszabb oszlopok meglehetősen korrodáltak. Az iker a harántlap (100) szerint nem gyakori jelenség, kétszeres, ritkán többszörös ikrek. $Ng \measuredangle c$-vel 40° körül van, tengelyszöge pedig kb 60°. Zárványai apró alapanyagrécsecskék és vasércszemcsék. Az augit sok esetben elváltozásnak indult, kloritos keret veszi körül vagy teljesen azzá is változott. Ez a széles lemezeiben is rostos, szálas kloritféleség, amely mindig kimutatható, hogy augitból származik, zöldesszínű, pleochroizmusa meglehetős erős: ng = sötétzöld, nm = sárgászöld, np = halvány zöldessárga, optikailag negativ, tengelyszöge 50—70° körül van. Ezekben a kloritlemezekben augitreliktum és kevés titanitszemecske is akad. Az alapanyagban helyenként igen halvány zöldes uralitféle (aktinolit) amfibolszálacskákat és lemezkéket látunk, amelyek az apró augitszemcsék csoportjai alól nyúlnak ki s rendesen össze-vissza kuszált halmazokat alkotnak. A kevés magnetit majdnem mindig üde, csak kevés helyütt kezd limonitosodni, hozzá apatit is járul.

Elég gyakori zárványai e kőzetnek az apró kvarchalmazkák, melyek leginkább zúzott szemcsékből állanak s olykor klorittal társulnak. Van ezeken kívül egy nagyobb (4 mm) ilyen kvarcit féle (kloritos kvarcfillit?) zárvány is. Előfordulnak azután elég bőven igen apró kvarc-mandulák is.

Ezt az augitmelafirt a kolozsvári egyetemi Ásvány- és Földtani Intézet vegytani laboratóriumában Kiss Ernő dr. 1911-ben meg is elemezte. Az elemzés adatai a következők:

Eredeti elemzés:

SiO_2	48·10
Al_2O_3	14·84
Fe_2O_3	4·27
FeO	5·05
MgO	7·24
CaO	11·06
Na_2O	4·00
K_2O	1·28
$+H_2O$	2·61
$-H_2O$	0·96
	99·41

LOEWINSON—LESSING-féle értékek:

8·36 SiO_2 : 1·78 R_2O_3 : 5·48 $R^{I+II}O$
4·69 « : 1·00 « : 3·08 «
$R_2O : RO = 1 : 5·76$
$\alpha = 1·53$, $\beta = 87$

Ezen értékek alapján a gabbró családba, tehát a bázitok földfémes csoportjába tartozik.

A. OSANN-féle értékek:

	Molekula %				
SiO_2	52·49	s	52·49	n	8·4
Al_2O_3	9·53	A	5·11	sor	α
FeO	8·09	C	4·42	m	7·0
MgO	11·85	F	28·45	sor	φ
CaO	12·93	a	2·7	k	0·77
Na_2O	4·22	c	2·3		
K_2O	0·89	f	15·0		
	100·00				

Tipusformája alapján az *ACF* háromszögben legközelebb van a 240 sz. Scharfenstein-alagúti (Csehország) plagioklászbazalthoz, tehát a San Leonardo típusba tartozik. A magas Na_2O tartalom miatt azonban a sor különböző.

	s	*A*	*C*	*F*	*a*	*c*	*f*	*n*	*sor*
1141. augitmelafir ...	52·49	5·11	4·42	28·45	2·7	2·3	15·0	8·4	α
240. plag. bazalt ...	48·04	6·13	4·86	29·98	3	2·5	14·5	7·2	β

Az OSANN-féle rendszerben a rendszerértékek (s, $6A + 2C + F$, k) alapján az 1141. sz. augitmelafir a bazalt-melafir fősorozat és az amfibolbazalt sorozat közt van:

	s	$6A + 2C + F$	*k*
bazalt-melafir fősorozat	52·8—62·7	51·8—66·1	0·84—1·13
1141 augitmelafir	52·49	67·94	0·77
amfibolbazalt sorozat	46·5—49·7	62·8—75·2	0·66—0·79

OSANN új paraméterei alapján[1] leginkább a 792. sz. plagioklászbazalttal (S. Rafael, New Mexiko) egyeznek meg e melafir értékei,[2] a kőzetcsaládok közül pedig a plagioklászbazaltokhoz tartozik, amelyek középértékével a *SAlF* háromszögben teljesen egybe is esik.

		SAlF		*Al C Alk*			*NK*	*MC*
792. plagioklászbazalt	16·5	3	10·5	12	13	5	8·3	5·6
1141. augitmelafir	16·5	3	10·5	10·5	14	5·5	8·3	4·8
plagioklászbazalt család ..	16·5	3	10·5	12	13	5	7·7	5·1

Ha pedig azt nézzük, hogy az OSANN-féle 3 kőzetcsoport közül, t. i. 1. erős

[1] A. OSANN: Petrochemische Untersuchungen. Heidelberg 1913.

[2] Az *Al CAlk* háromszögben azonban a 833. sz. plagioklászbazalttal (Poratsch Csch Középhegység) jut pontosan egy helyre a hidasi augitmelafir.

alkalikus, 2. gyenge alkálikus, 3. alkálikálcikus csoport közül melyikbe illik, azt látjuk, hogy a két utolsó között van:

	Al	*C*	*Alk*
alkálikálcikus kőzetek középértéke	13	13	4
1141 augitmelafir	10·5	14	5·5
gyenge alkálikus kőzetek középértéke	11·9	11·2	6·9

Ha azonban az alkálikálcikus kőzetek e nemű értékeinek végső határait vesszük, akkor határozottan inkább ide tartozik, mint a gyenge alkálikus sorba.

Az amerikai rendszer szerint az ideális ásványos összetétel és a rendszertani helyzet a következő:

Ortoklász	7·23
Albit	18·26
Anortit	29·47
Hipersztén	14·87
Diopszid	19·66
Magnetit	6·03
	95·52

Classis III = Salfeman
Ordo 5. = Gallar
Rang 4. = Auvergnas
Subrang 3 = Auvergnos

tehát az auvergnei bazalttal (N. Jb. 1869. p. 657) jut egy helyre.

A valóságos ásványos összetételben (modus) a kiszámítható három eredeti alkotórésznek a viszonya a következő:

$Ab_{46}An_{54}$	43·3
Augit	55·0
Magnetit	1·7

Egy másik melafir előfordulás Oláhrákos falu mellett van, a templomtól Ny-ra vagy ½ km távolságban. Itt a Rákosihegyről (Vrfu Bedeleu) egy mély árok, az ú. n. Ráripatak (Pareu Rarici) fut le, melynek mély feltárásában a hatalmas piroxénporfirit tömeg alatt gömbös elválású szpilites augitdiabáz és diabázporfirit jut a felszínre és vagy ¼ km hosszúságban követhető a patakon felfelé. A diabázgömbök vizsgálása közben találtam rá az ezektől a típusos mandulakövektől merőben eltérő olivinmelafir-ra, amelynek előfordulására nézve összes tapasztalataim arra mutatnak, hogy zárványképen jő elő diabázban.[1]

Elég üde külsejű fekete színű csillámló kőzet, amelynek szabad szemmel is látható alkotórésze mindössze kevés sárgászöld olivinkristály és 2 apró kalcit mandula. Alapanyaga plagioklászból s valamivel több augitból áll, belőle elég sok, 2 mm-ig emelkedő augit és olivin van porfirosan kiválva. A porfiros ásványok, főleg az augitkristályok sajátságos módon majdnem mindig kisebb-nagyobb

[1] Ezt a geológiailag különösen érdekes helyet két ízben látogattam meg (1907 és 1911 azért is, hogy az itt előforduló bázisos diabázfajtákból minél bővebb anyagot gyűjtsek csak második ottlétemkor akadtam rá egészen véletlenül a melafirra.

csoportokban találhatók. Az alapanyag szemnagysága 0·5 mm-ig emelkedik, a plagioklászok a nagyobbak, míg az augit pár μ-ig is lesülyed. Közöttük nagyon szórványosan egyes igen kicsiny szögletes, jórészt kloritos helyek vannak, amelyek talán az eredeti üvegnek felelnek meg, ilyen helyeken parányi fekete krisztallitek is vannak. A rendesen elég üde plagioklász egy része igen finom ikersávos léc vagy ritkábban széles lemezalakú idiomorf kristály, más része mint mezosztázis szerepel. E két különböző megjelenésű plagioklász között a viszony a kőzet egyes helyei szerint változik, általában azonban az idiomorf léceknek a mennyisége jóval nagyobb. A közelebbről meghatározhatók labrador sorozatúak, vannak köztük andezin és nagyobb számban bytownit felé hajló tagok is, az elsötétedés átlaga 23°. A kétféle megjelenésű plagioklász közt fajtabeli különbséget nem igen vettem észre. Az alapanyag ásványainak kiválási sorrendje olyan, hogy az augit a plagioklász egy részénél feltétlenül idősebb. Az augitnak az alakja u. i. csak ott nem idiomorf, ill. ahoz közeledő, ahol egyes nagyobb csoportokban lép föl, zárványképen különösen a bipidiomorf földpátszemcsékben található és rendesen a lécalakú plagioklászokkal egy irányban rendezkedtek, mintegy hozzásimultak kurtább vagy hosszabb oszlopkái. Ezekkel tehát jórészben egyidejű kiválás lehet. Az augit mindkét generációja határozott barna színű. A porfiros kristályok többnyire zömök oszlopok, a legtöbb esetben gyengén kifejezett rendes zónás vagy homokórás szerkezetűek és gyakran ikrek. A zónák olykor kevéssé színbelileg is eltérnek egymástól. Az olivin mennyisége kb. annyi, mint a porfiros augité. Többé-kevésbbé mindenütt elváltozásnak indult, még a legépebb is szerpentinburokban van, olykor egészen át is alakult. Megmaradt részletei teljesen színtelenek és víztiszták, csak minimális mennyiségben tartalmaznak parányi barnás és fekete vasérc szemcséket, gyakrabban folyadék és gáz zárványokat. Hosszúkás, hegyes rombos kristályai helyenként korrózionális bemélyedésekkel bírnak. Az olivinből származott szerpentin legnagyobb része zöldessárga, ritkán narancssárga rostokban képződött ki, amelyek egymással összeszövődve az olivin hasadásai és repedései közötti tereken különálló halmazokat alkotnak. Magukat a hasadásokat és elválásokat bevonó és az olivint körülvevő anyag rendesen sötétzöld vagy kékeszöld színű. Ezek a szerpentinféleségek általában nem pleochroosak, azonban vannak a sárgás színű halmazokba beágyazva egyes zöld részletek, amelyek erős: sötétzöld-halványsárga pleochroizmussal bírnak. Ezen elváltozási termékekben vasérc is látható, szemcsékben, olykor hajszálszerű képződményekben, kevés ugyan, de sokkal több, mint az üdén maradt olivinben van. Vasérc meglehetős sok van a kőzetben, legnagyobb része apró, jó kristályalakú magnetit, mely csak helyenként kezd el limonitosodni, kis része barnásan áttetsző ilmenit lemezke. A magnetithez csatlakozva, de szabadon is előfordul az apatit és pikotit, utóbbi szabályos alakú igen erős fénytörésű barna szemcsékben.

E kőzetet Ferenczi István dr. a kolozsvári egyetemi Ásvány és Földtani Intézet tanársegéde elemezte meg 1915-ben. Az elemzés adatai a következők:

Eredeti elemzés:

SiO_2	47·68
Al_2O_3	14·26
Fe_2O_3	3·99
FeO	9·47
MgO	8·27
CaO	10·35
Na_2O	2·26
K_2O	0·83
$+H_2O$	1·87
$-H_2O$	0·86
	99·84

Loewinson—Lessing-féle értékek:

$$8{\cdot}18\ SiO_2 : 1{\cdot}68\ R_2O_3 : 5{\cdot}92\ R^{I+II}O$$
$$4{\cdot}86\ \text{«} : 1{\cdot}00\ \text{«} : 3{\cdot}52\ \text{«}$$
$$R_2O : RO = 1 : 9{\cdot}96.$$
$$\alpha = 1{\cdot}49.\ \beta = 92.$$

Ezen értékek alapján leginkább a gabbró családba illik be, bár kissé hajlik az olivindiabáz felé is. Mindenképen a bázitok földfémes csoportjába tartozik.

A. Osann-féle értékek:

Molekula %		
$SiO_2 = 51{\cdot}18$	$s = 51{\cdot}18$	$n = 8{\cdot}0$
$Al_2O_3 = 9{\cdot}01$	$A = 2{\cdot}92$	$sor = \alpha$
$FeO = 11{\cdot}68$	$C = 6{\cdot}09$	$m = 8{\cdot}1$
$MgO = 13{\cdot}31$	$F = 30{\cdot}80$	$sor = \upsilon$
$CaO = 11{\cdot}90$	$a = 1{\cdot}5$	$k = 0{\cdot}84$
$Na_2O = 2{\cdot}35$	$c = 3{\cdot}1$	
$K_2O = 0{\cdot}57$	$f = 15{\cdot}4$	
100·00		

Típus formája alapján az ACF háromszögben a típusképviselő 211. sz. heklai (Island) plagioklász bazalthoz van legközelebb.

	s	A	C	F	a	c	f	n	sor
1225. melafir	51·18	2·92	6·09	30·8	1·5	3·1	15·4	8	α
211. bazalt	53·73	2·4	6·04	29·3	1·5	3	15·5	6·6	β

A Na tartalom miatt ez a melafir is ép úgy, mint a tárgyalt hidasi augitmelafir, testvérkőzetével szemben más sorban foglal helyet.

Osann rendszerében a rendszerértékek alapján ($s = 51{\cdot}18$, $6A + 2C + F = 60{\cdot}50$, $k = 0{\cdot}84$) a bazalt-melafir fősorozatba tartozik.

Osann új paraméterei alapján az egyes kőzetek közül különböző plagioklászbazaltokhoz hasonló, de általában mégis a 766. számhoz (Pine Hill, Connecti-

cut) van legközelebb[1] a kőzetcsaládok közül pedig a középértékek alapján a *SAlF* háromszögben a plagioklászbazaltokhoz, az *AClAlk* háromszögben és a többi értékek alapján a köz. diabázokhoz tartozik:

	SAlF			*Al CAlk*			*NK*	*MC*
766. plagioklászbazalt	17·5,	2·5,	10	11·5,	15,	3·5	9	4·4
1225 melafir	16·0,	2·5,	11·5	11·5,	15,	3·5	8	5·2
plag. bazalt család....	16·5,	3,	10·5 diab. cs.	11·5,	14·5,	4·0	7·8	5·2

Az Osann-féle említett 3 főcsoport közül teljesen az alkálikus kőzetek közé tartozik:

	Al	*C*	*Alk*
1225. melafir	11·5,	15,	3·5,
alkálikálcikus kőzetek középértéke...	13,	13,	4·0,
	(10·5—14·5)	(9—18·5)	(1—6·5)

Az amerikai rendszerben a norma alapján épen arra a helyre jut, ahová a hidasi augitmelafir, tehát az auvergnei bazalt mellé. Egyébként a norma és modus a következő:

	Norma:		Modus
Ortoklász	5·0	$Ab_{45}An_{55}$	= 38·2
Albit	19·39	Augit	= 41·2
Anortit	26·13	Olivin	= 15·7
Diopszid	19·44	Magnetit	= 4·9
Hipersztén	8·17		100·0
Olivin	13·20		
Magnetit	5·80		
	97·13		

Tulajdonképeni Érchegység.

E hegységrész körülhatárolására legmegfelelőbb az a meghatározás, amelyet Dr. Papp Károly a Karács-Czebei aranybányákról írt tanulmányához adott.[2] Ő u. i. Offenbánya, (Aranyosbánya), Karács, Nagyág és Zalatna közti területet tartja igazi érces területnek.

Ezen a hatalmas területen Tschermak[3] három melafirvidéket különböztet meg: Boica, Tekerő és Mihelény környékét, melyek közül legnagyobb a tekerői. Közelebbről leírja a krecsunyesdi «melafir»-t, amelynek azonban sem leírása, sem a közölt pár elemzési adata nem bizonyítja, hogy tényleg melafir volna. Miután pedig még Rosenbusch munkájának megjelenése előtti időkről

[1] Megjegyzendő, hogy a *SAlF* érték alapján valamivel közelebb áll a 810. sz. plag.-bazalthoz (Mt. Apsley, N. S. W.), az *NK* és *MC* viszonya pedig a 776. sz. doleritével (Reupers, Rhön) teljesen azonos.

[2] Bányászati és Kohászati Lapok. 42 kötet (XXXIX. évf.), p. 161—176. Budapest 1906, azonkívül K. v. Papp: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. Zeitschrift für Praktische Geologie, Berlin 1906. XIV.

[3] Dr. G. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien 1869.

van szó, legkevésbbé sincs okunk ezen megütődni, sőt különös érdemül kell betudni, hogy Tschermak már az augitporfirit («augitporphyr») csoportot külön tárgyalván a melafirtól, mintegy külön kőzetfajnak tekinti. Doelter,[1] azután Inkey[2] e bázisosabb mezoerupciós kőzetek elnevezése tekintetében teljesen Tschermak hatása alatt vannak.

1896-ban jelent meg Primics monografiaszerű nagy munkája,[3] az Érchegység D-i részéről a Csetrás—Nagyág—Rudai hegységről. Ez a különben tagadhatatlanul becses munka volt mintegy a kiinduló pontja a melafirnév szertelen használatának, aminek következtében e tekintetben ma majdnem ott állunk, ahol annak idején Doelter,[4] aki az összes feketeszínű porfirokat minden kritika nélkül melafirnak nevezte el. Primics munkájával bővebben annyival is inkább foglalkozhatom, miután e vidékről egyéb gyűjtések mellett rendelkezésemre áll Primics saját gyűjtése is, tehát eredeti példákban tanulmányozhattam az ő «melafir»-jait.

Primics a mezoeffuzivumokat 2 csoportra osztja: 1. porfir, 2. melafir kőzetekre. A melafirnevet, épen mint Doelter, gyűjtőfogalomként használja és pedig nagyon sajátságos és érthetetlen módon épen Rosenbusch 1887-iki kiadású «Physiographia»-ja alapján, holott pedig, amint a bevezetésben említettem, talán sohasem volt a melafirnév olyan pontosan, oly szűk körrel körülhatárolva, mint ép ebben a II. kiadásban.[5] A melafir név túlvitt használatára tehát már a kiindulási alap helytelen volt. A munkához csatolt igen jó átnézetes térképen 3 nagy melafirterület van: az első Valeajepi, Porkura és Balsa közt, a második Füzes Borbála, Gyalumáre és Ruda közt, a harmadik Hercegánytól É-ra. A kisebb előfordulások közül a nevezetesebbek a Boicza, Szelistye, Kurety, Gura Gosu és Kecskedága körül előbukkanók. Az itt előforduló «melaphyr»-okat épen «az erdélyi palæovulkáni effusiv kőzetekre vonatkozólag» 5 csoportra osztja: 1. augit-, 2. olivin-, 3. spilit-, 4. mandulaköves-, 5. törmelékes melafirokra.

Az olivinmelafirokra azonnal megjegyzi, hogy a «Csetráshegység területén csak nyomait» találta, de kijelenti, hogy «Torockó, Nyirmező környékén és még nehány más helyen elég gyakoriak». Hogy ez utóbbit mily alapon mondja, arról nem világosít fel. A «spilitmelaphyrok»-nak már a leírása is mutatja, hogy ezek melafirok nem lehetnek, hanem a sűrűbb fajták valószínűleg szpilites diabázok, a «kissé porphyros» fajtákra például felhozott málahegyi és kecskedágai kőzetek pedig a közelebbi vizsgálatnál labradorporfiriteknek bizonyultak, de ugyane helyeken előfordúl az augitporfirit és tufája is. A «mandulaköves mela-

[1] Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XXIV. Wien 1874. p. 7.

[2] Inkey Béla: Nagyág földtani és bányászati viszonyai. Budapest 1885.

[3] Dr. Primics György: A Csetráshegység geológiája és ércztelérei. Budapest 1896.

[4] Dr. C. Doelter: Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. Min. Mitth. 1875. p. 289.

[5] A melafirnév pontos meghatározását e kiadás számtalan helyén olvashatjuk: 484, 485, 506, 507 és különösen az 509. lapon, ahol szinte tiltakozással jelenti ki Rosenbusch, hogy bár az ő meghatározását majdnem mindenütt elfogadták, mégis akadnak egyes geológusok, akik az olivintartalmat nem veszik kellően tekintetbe és olyan kőzeteket is sorolnak a melafir-csoportba, amelyek pedig az augitporfiritekhez tartoznak stb.

phyrok»-at különálló csoportnak felfogni a tudomány mai állása szerint nem lehet, hiszen a mandulakő csak kiképződési forma, ép úgy előfordulhat az augitmelafiroknál v. olivinmelafiroknál, mint ahogy különösen rendes kiképződési formája a szpilites diabázoknak, amelyeknek fogalmához szinte hozzátartozik. Az előfordulási helyeket nem említi PRIMICS, így nem is sejthetjük, hogy mily kőzetekre vonatkozik a mandulaköveknek pedig igazán mesteri leírása. — Az elmondottak alapján e három csoport egészen önként elesik a melafir elnevezéstől, bővebben tehát nem is foglalkozom velük és így mindössze az «augitmelaphyr» csoport és tufája az, amely tényleg rejthet magában melafirt.

Az augitmelafirok között PRIMICS két változatot különböztet meg. Az első változat: a «feltünően porphyros melaphyrok» «typusos kifejlődésben Porkura, Valea Jepi és Tekerő-Pojána közti melaphyr-hegyek némely helyein és a Kis-Duba körül néhány ponton fordulnak elő.» Az említett helyekről gyűjtött kőzetei közül azonban a legbázisosabbak is csak augitporfiritek (mint ahogy PRIMICS helyesen ilyen névvel illeti is ezeket, csak helytelenül sorozza az augitmelafirok közé), a melafirtípust a sok valeajepii közül csak egyetlenegy közelíti meg, amelynek leírását alább adom, itt csak annyit említek, hogy ez sem típusos melafir, erősen közeledik az augitporfiritek felé. A többi innen való bázisosabb kőzet neve: augitporfirit és tufája, labradorporfirit, diabáz és diabázporfirit. A másik változat: a «tökéletlenül porphyros melaphyrok» lelőhelyei közül a valisórai völgyet, Pestyere környékét és a guragosii kis szigetet említi. Ezeken a helyeken a következő bázisosabb kőzetek fordulnak elő: 1. a valisórai völgyben: amfibolos augitporfirit, labradorporfirit és augitporfirit. 2. Petyere: amfibolos augitporfirit, diabázporfirit és augitporfirit. 3. Gura Gosi mellett augitporfirit.

De nem találtam a fent megjelölt egy példányon kívül más melafirt a Csetrás-hegység többi helyeiről rendelkezésemre álló bő anyagban sem, valamint nem akadtam az olivinnek még nyomára sem, bárha PRIMICS említi is ezekből a kőzetekből. Pedig az olivin jelenléte egészen természetes volna ezekben a bázisosabb porfiritekben, hiszen az olivin elég gyakori egyes augitandezitekben is, így egyéb helyeket nem említve, hazánkból is ismerünk ilyeneket a Hargitából[1] és ezek olivintartalmuk dacára mégsem bazaltok, akár csak az irodalomból ismeretes Carmeloit és a santorini olivines augitandezitek nem azok.

Az említett augitmelafir lelőhelye: «Valea Jepi, a falu közelében, Gyalu Mosoruluj irányában». Gyűjtötte Dr. PRIMICS GYÖRGY 1886-ban. A sötétbarna likacsos-salakos, gömbölyded, félököl nagyságú kőzet egészen olyan benyomást tesz, mintha agglomerát volna. Sűrű alapanyagában szabad szemmel elég sok, friss törésceinél élénk olajzöld 2—3 mm-es augit látható zömök kristályokban. A nagyszámú mandulaűr belsejét klorit és limonit vonja be, ugyanezek az anyagai a nagyon kevés, teljesen kitöltött mandulának is.

Hipokristályos alapanyagú kőzet. A világosszínű, máshol zöldes, barnás üvegnek, melyben helyenként igen sok parányi barnás szemcse és vilá-

[1] Dr. PÁLFY MÓR: A Hargita andezites kőzeteiről. Kolozsvár 1895.

gosabb szinű krisztallit van, mennyisége változó, de általában kevesebb a kristályos elemek összességénél. Csak az agglomerát (?) darab külső részéből készült vékony csiszolatban emelkedik kissé a mennyisége. Hellyel-közzel átkristályosodásnak indult, földpátféle képződmény vált ki belőle. Az alapanyag kristályos elemei a kb. egyenlő mennyiségű földpát és augit,[1] melyekhez magnetit is járul. A földpát alakja a legtöbb helyütt leginkább kristályvázszerű képződmény, vagy tökéletlen alakú szemcse, alárendelten valamivel jobban kifejlett ikersávos mikrolit, amelyek közül a legnagyobbak sem haladják túl a 0·1 mm-t; elsötétedésük majdnem mindig kisebbfokú, átlaga 9°. A világos sárgászöld augit aránylag sokkal jobban ki van képződve, a kristályvázak és ilyenféle képződmények ritkábbak; rendesen hosszúkás oszlopok (0·5 mm-ig), vagy kisebb elég jól körülhatárolt szemcsék. A hosszúkás oszlopok végeiken gyakran széthasadoznak. A jobban kifejlett kristályoknál gyakori a homokórás szerkezet. A magnetit mindig igen változatos kristályvázakban jelenik meg. Vannak a kőzetben egyes, többnyire kerekded helyek, amelyek uralkodólag augitból és magnetitből állanak, azután olyanok, amelyeknek szerkezete feltünően hasonlít a szpiliteshez és végre olyanok, amelyek főleg földpátból állanak. Az utóbbiakhoz hasonló képződményeket találunk egyes hólyagűrök körül is.

A porfirosan bőven kivált augit kivétel nélkül kurta oszlopos kristályai világoszöld szinűek[2] és jól kifejezett zónás szerkezetűek, a kisebb kristályok kevesebb, a nagyobbak igen sok finom vékony zónából állanak. A legtöbb esetben csoportokban vannak összegyűlve, különösen a kisebbek valóságos halmazokban. Magános augit ritka. Az ikerképződés a harántlap (100) szerint alig pár esetben észlelhető. Általában az augit meglehetős üde, de helyenként átalakult. Egyes ilyen pszeudomorfózák zöld és sárgás (utóbbi elég erősen pleochroos) kloritból, limonitból és kvarcból állanak.

Az említett makroszkópos mandulákon kívül vannak a kőzetben kalcedonnal kitöltött mandulák és meglehetős számban igen apró kvarcmandulák is.

A m. kir. Földtani Intézet az Erdélyi Érchegység e középső részének részletes földtani fölvételét — Gesell bányageológiai fölvételeit nem említve — 1903-ban kezdte meg s ez idő óta a két künn dolgozó főgeológus: Dr. Pálfy Mór és később Dr. Papp Károly sorozatosan adták ki évi jelentéseiket és egyéb közleményeiket munkálkodásuk eredményéről.

Dr. Pálfy Mór 1903—1907-ig végzett itt fölvételeket, de még azután is 1909-ig minden évben meglátogatta e területet. Jelentéseiben[3] a bázisosabb mezoffúziós kőzeteket «augitporphyrittufa és breccia», «augitporphyrit és lepelképződménye» néven tárgyalja. Bővebben nem foglalkozik itt e kőzetekkel,

[1] Rosenbusch szerint a valódi melafirok és bazaltok alapanyagában a piroxén általában sokkal több, mint a plagioklász. (Mikr. Physiographie. Bd. II. p. 1172, Stuttgart 1908.

[2] Ez a világos zöldes szín arra mutat, hogy a porfirit típushoz közeledő melafirral van dolgunk (Rosenbusch: Mikr. Physiographie. Bd. II. p. 1054. Stuttgart 1896).

[3] A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1903-ról (p. 96), 1904-ről (p. 88), 1905-ről (p. 63), 1906-ról (p. 108), 1907-ről (p. 81), 1908-ról (p. 127), 1909-ről (p. 118).

miután, amint már 1903-ban megjegyzi,[1] megfigyeléseit egy részletes összefoglaló munkában szándékozik adni. Az 1911-ben megjelent nagy munkája: «Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei»[2] e kőzetek elnevezése tekintetében nagy visszaesést jelent. Az összefoglaló névnek u. i. a melafir nevet választja, de hogy mily kőzeteket ért alatta, azt csak sejteni lehet egyes kijelentéseiből. Geológiai tájékoztatójában ugyan kijelenti, hogy «a melaphyr mellett az Érchegység területén még előfordulnak különböző porphyritek és kvarcos porphyrok is, de azok a bányák közvetlen szomszédságából sehol sem ismeretesek» — de viszont azt írja (220. l.), hogy «a melaphyrbrecciák már sokkal könnyebben felismerhetők, mint a tufák, mert ezeknél a tufás anyagba ágyazott augitporphyrit v. diabas zárványok épebben maradtak meg,» továbbá azt írja (272. l.), hogy Boica vidékén a «melaphyr az egész területen tulajdonképen az augitporphyrit tufájából és brecciájából áll», stb. Ezekből ítélve következtethetjük, hogy Pálfy a melafir név használatában Primics hatása alatt áll, aki, amint említettem, az összes bázisosabb porfiriteket és a diabázokat melafiroknak keresztelte. Mintha nem is az a Pálfy volna, aki már 1895-ben oly kiváló kőzettani érzékkel ismerte föl a Hargita-hegység olivintartalmú bázisosabb effuziós kőzeteinek andezit voltát. Hiszen egy tekintet a mikroszkópba meggyőzte volna őt, hogy ezek legnagyobbrészben nem lehetnek bazaltos kőzetek, hanem igenis túlnyomó részük porfirit, kis részük diabáz, elenyésző csekély részük melafir.

Dr. Papp Károly, aki e vidéken az 1905. évtől kezdve megszakításokkal dolgozott, jelentéseiben[3] többnyire, különösen az utóbbi időkben, szintén a melafir nevet használja összefoglaló névül. Eljárását a következő igen találó megjegyzéssel okolja meg: «A melafirt újabban sok helyütt augitporfiritnek nevezik, azonban elemzések hiányában egyelőre melafir néven jelölöm.»[4] Évi jelentéseiben a Fehér-Körös-völgyét, Viszka, Gyalumáre és Bucsony környékét ismerteti. Egyéb, e hegységrészre vonatkozó közleményeiben[5] a bucsumi Arámabányát, a karácscebei aranybányák területét és Almásszelistye vidékét írja le. Leírását különösen a csatolt igen jól áttekinthető geológiai térképekkel teszi még élvezetesebbé. Leírásaiban felváltva v. együttesen használja az augitporfirit és melafir nevet gyűjtőfogalomképen, amelyekhez hozzáfoglalja a «spilit»-et is, amit különben az Erdélyi Érchegység DNy-i részéről Alváca és Kazanesd vidékéről írt jelentésében[6] határozottan hangoztat.

Legújabban, az 1910. évtől kezdve Dr. Ferenczi István is dolgozott az Érchegység ezen a középső részén és pedig Zalatna környékén. Munkájának

[1] Pálfy M.: U. a. 1903-ról (p. 96) és 1904-ről (p. 96).

[2] Pálfy M.: A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XVIII. k. p. 205.

[3] Papp K.: A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1905-ről (p. 54), 1906-ról (p. 85), 1909-ről (p. 130), 1912-ről (p. 110), 1913-ról (p. 238), 1914-ről (p. 305).

[4] Papp K.: U. a. 1913-ról p. 241.

[5] Bányászati és Kohászati Lapok. 1906. évf. (XXXIX.) és 1908. évf. (XLI.). — Papp K.: Földtani Közlöny. 1908. évi XXXVIII. k. p. 294.

[6] Papp K.: A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1903-ról, p. 71 és 70.

eredményét két értekezésben tette közzé, 1913-ban[1] és 1915-ben,[2] amelyek közül az elsőben utal arra, hogy területén az összes mezovulkáni kőzetek közül a legkisebb mennyiségben szerepel a melafir, a többiek túlnyomóan uralkodólag porfiritek, alárendelten diabázok. Ferenczi dr. nagyszámú mezoerupciós kőzeteinek meghatározása, tanulmányozása közben egy biotitos augitmelafir-ra akadtam, melynek leírását az alábbiakban adom:

A lelőhely Ferenczi dr. úr szíves közlése szerint Cseb község templomától kb. ¼ km-re DNy-ra van a 674-es pont közelében, ahol szálból vette, terjedelméről bővebb felvilágosítást azért nem tudott nyújtani, mert ő csak az együttes határait jelölte ki a mezozoos eruptivumoknak. A lelőhely közelében gyűjtött egyéb bázisosabb kőzetek: diabázporfirit, augitporfirit, hipersztén-augitporfirit és diabáz.

E melafirnak barnásfekete igen sűrű alapanyagában szabad szemmel elég sok és nagy (8 mm-ig) zömök, feketésbarna v. zöldesbe hajló barna augitkristályt és még több 10 mm-t is elérő gömbölyded mandulát látunk. Az eddig ismertetett melafirtípusoktól főleg abban különbözik, hogy alapanyagában elég bőven van biotit, továbbá a porfiros ásványok között, habár csak igen szórványosan, a plagioklász is megjelenik.

Hipokristályos alapanyagában a világosbarna, ritkán zöldessárga szinű üveg általában véve alárendelt mennyiségű, bár helyenként valamivel több a kristályos elemnél, amelyek közül viszont legtöbb az augit, kevesebb a biotit és plagioklász. A plagioklász v. hosszúkás (0·2 mm-ig) lécalak, v. mint több esetben is, szabálytalan szemcse, főleg ott, ahol üveg nincs. A lécalakú mikrolitok elsötétedése középértékben 15°, de felmegy 42°-ig is. Az augit szemcse v. hosszúkás oszlop alakú, 0·1 mm átlagos nagysággal, színe halvány sárgásbarna. Igen érdekes a biotit megjelenése: nagyon apró, nagysága az 0·1 mm-t csak ritkán haladja felül, lemezkéi és szálacskái elég egyenletesen vannak eloszolva; csak helyenként szaporodik fel. Az üvegesebb részletekben az augittal együtt képviseli a kristályos elemeket. Helyenként kloritos, legüdébb az üvegben gazdagabb részletekben. A legüdébb lemezek pleochroimusa: *ng* és *nm* = veresesbe hajló barna, *np* = igen halvány sárgásbarna. A magnetit is elég sok és v. kristályvázszerű képződményekben, vagy jó alakú szemcsékben jelenik meg. A legtöbb tökéletlen kiképződésű magnetit főleg egy, a csiszolaton végig huzódó sötétebb sáv mentén látható, amely sáv különösen gazdag biotitban és igen apró mandulákban is.

Porfirosan kivált plagioklász voltaképen csak egy szem : egy széles nagy (3 mm) kristály került a kőzetből készített egyik vékony csiszolatba (a másikba egy sem) és rossz orientációja miatt ez is csak közelítőleg határozható meg labrador körüli plagioklásznak, van azonban e kőzetekben pár szem apróbb, mikroporfirosnak nevezhető (0·5 mm-es) plagioklász, amelyek fokozatosan

[1] Ferenczi I.: Zalatna környékének geológiai viszonyai stb. Múzeumi Füzetek. Ásványtár Értesítője. II. k. 1. sz. Kolozsvár 1913.

[2] Ferenczi I.: Zalatna-nagyalmási harmadkori medence. Földtani Közlöny. XLV. kötet, Budapest 1915.

mennek át az alapanyag földpátjaiba; ezek közül a meghatározhatók labradornak és labradorbytownitnak bizonyultak s többnyire olyan megjelenésűek, mint az alapanyagbeli földpátok, t. i. általában hosszúkás, lécalakú kristályok. A porfíros augit kristályai igen halvány sárgásbarnák, némi zöldes árnyalattal. Gyengén kifejezett zónás szerkezetűek, ritkán ikrek. Rendesen magános egyének és általában igen erősen korrodáltak. Csak kevés esetben kissé kloritosak.

A mandulák anyaga klorit és kalcit, ritkán limonit is járul a klorithoz. A kloritmandulák általában szabályos gömbök. Anyaguk kékeszöld, erősen pleochroos (sötétkék-halványsárga) penninféle klorit, amelynek vékony lemezkéi, szálacskái csak a mandulák külső kérgében helyezkednek szabályosan: koncentrikus sugarasan a mandulaűr falára, a mandula belső nagyobb része szabálytalanul összeszövődött szálacskák halmaza, szórványosan egyes tökéletlen szferolitos részlettel. A kalcitmandulák rendesen csak pár szem nagyobb kristályból állanak, ritkán a rudas kiképződéshez hasonló hosszúkás kalcitkristályok is előfordulnak.

Az Érchegység DNy-i része.

Az Érchegység DNy-i részét, mely a Maros-Körös közé ékelődve a Hegyes Drócsába olvad be, a bevezetésemben említett okok miatt bővebben nem fogom tárgyalni. Mindössze csak pár dologra hívom fel a figyelmet:

Rozlozsnik Pál, aki Papp Károly dr.-nak az 1901—1903. években «a Maros—Körös közén gyűjtött gazdag kőzetgyűjteményét» ismertette a tőle megszokott teljesen modern alapon, ebben a gazdag gyűjteményben csak 3 melafirt talált és pedig: 1. Felváczáról a Szocsiula aljáról, 2. Alváczáról a Porkuluj és Kovácsbányája közt és 3. Felváczáról a Maguraea 735-ös pontjáról. A leírásból kitűnik, hogy mind a három előfordulás kőzete olivinmelafir.

A rendelkezésemre álló bő anyagban mindössze két melafirt találtam, az egyik olivinmelafir (gyűjt.: Lóczy Lajos dr.), Godinyesdről való, a paplak feletti oldalról, a másik augitmelafir (gyűjt.: Xántus János) Tamasesdről a 303-as pont alatti árokból.

Összefoglalás.

Az előadottakból látnivaló, hogy az Erdélyi Érchegység mezoeruptivus kőzetei közül a melafir mily alárendelt mennyiségű. Hellyel-közzel előfordul ugyan, nem úgy, mint a Persányi hegységben, ahol, amint annak idején ismertettem, még a nyomára sem akadtam,[1] de geológiai szerepe igen kicsiny, sőt — habár nagyon valószínű, hogy a helyszínén teendő részletes kőzettani kutatások még sok új lelőhelyet fognak felfedezni — mégis már most is mondhatjuk, hogy elenyészően csekély. Itt említem meg ugyanis vizsgálataim alapján, amelyeknek részletes eredményeit tárgyalásom folyamán a hosszadalmasság elkerülése végett nem soroltam föl, hogy az Érchegység mezoeffúziós kőzetei-

[1] Múzeumi Füzetek. 1909. IV. kötet. p. 27—81. lap. Kolozsvár 1909.

nek túlnyomó része porfirit, amelynek nagyon változatos különböző fajtái és különösen törmelékképződményei a hegységben mindenütt feltalálhatók és uralkodnak. Meglehetős fontos szerepe van, különösen az északi részen a csak pár fajtával képviselt porfirnak, ill. főleg törmelékképződményeinek. A diabázt nagyon sok fajta képviseli, mennyisége azonban alárendelt, jóval kisebb a porfirénál is. Legkevesebb pedig e kőzetek közül a melafir, ezt nemcsak én állítom évek sora óta folytatott külső és laboratóriumi tanulmányaim alapján, de bizonyítják Schafarzik, Pálfy (értem a Telegdi Roth-féle 1904. évi anyag vizsgálati eredményeit) és Rozlozsnik említett vizsgálatai is, akik modern alapon tanulmányozták e vidékek kőzeteit, Rozlozsnik pedig épen az Érchegység ama részének kőzeteit irta le, amely hegységrész aránylag a leggazdagabb az ilyen bázisosabb kőzetekben.

Ezek alapján tehát méltán mondhatjuk, hogy az Érchegységben a porfirit és melafir közt valószínűleg olyan a mennyiségbeli viszony, mint az andezit (hozzávéve a dacitot is) és a bazalt között, vagy talán még ezt az arányt sem éri el.

*

Minthogy ilyen sokféle kőzetből áll az Erdélyi Érchegység mezoeffuzivus része, talán nem is egészen helyes ezeket egy összefoglaló névvel illetni. Ha azonban rövidség okáért, szükségből ilyen gyűjtőnevet akarunk használni, az ezekre nézve egyedül csak a porfirit név lehet. A melafir nemcsak hogy nem megfelelő erre a célra, sőt eddigi vizsgálataim szerint gyűjtő fogalomként való használatát az igazság érdekében egyenesen kerülnünk kell.

Kelt Kolozsvárott, 1916 február hónap 1-én.

A HEGYES-DRÓCSA ERDŐSÉGEINEK TALAJA.

Irta: Ballenegger Róbert dr.[1]

Az elmult év őszén a m. kir. Földtani Intézet igazgatójának megbízásából Timkó Imre kartársammal több kirándulást tettem a Hegyes-Drócsa erdőségeibe. Ezeket az erdőket Kerner, aki mint a Schmidt Adolf budai műegyetemi tanár által vezetett bihari expedició tagja 1858 őszén járta be a Hegyes-Drócsát, a lelkesedés hangján valódi őserdőknek írja le. Ma ez az őserdő sok helyütt le van tarolva, másutt ki van szállalva; az itt megmaradt pompás szálfák beszélnek az erdők régi szépségéről. Az alsóbb régiókban az erdőt főleg tölgyfajok alkotják, ú. m. a kocsántalan *(Quercus sessiliflora)* és a magyar tölgy *(Qu. conferta* Kit.). A magasabb régió erdeinek uralkodó fája a bükk *(Fagus silvatica* L.).

Ezeknek az erdőknek a talaja egy szürke, helyenként többé-kevésbbé sötétebb barnás árnyalatot mutató erdőtalaj, amely nagy egyhangúságban borítja

[1] Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1916 január 26-án tartott szakülésén

a változatos, eruptivus és régi üledékes kőzetekből álló hegységet. Annak eldöntésére, hogy ez a talaj miből és hogyan keletkezett, az altalajt alkotó kőzet málladéka-e vagy pedig hulló porból kialakult képződmény-e, amely hulló porra később telepedett reá az erdő, két talajszelvényt behatóbb vizsgálatnak vetettem alá.

Az egyik talajt régi bükkfákból álló kiszállalt erdőben gyűjtöttem a milovai-völgy feletti gerincen, mintegy 560 m t. f. magasságban; olyan helyen, ahol feltétlenül eluvialis képződménnyel van dolgunk, amelyhez eső által odahordott anyag nem keveredhetett. A talaj színe világos barnás szürke, a felső néhány cm könnyen porrá esik szét, lejebb határozottan morzsás szerkezetű, rétegzettséget nem mutat, vastagsága 25—30 cm között változik. Alatta igen mállott granitit van, amelyet üde állapotban a milovai völgyben láttam feltárva. Az innen, a vizsgálatra vett talaj termőhelyétől mintegy másfél kilométer távolságban gyűjtött granitit szemre üdének látszó közepes szemcsenagyságú kőzet, melyben makroszkóposan rózsaszínű ortoklász, fehér plagioklász, barnás fekete biotit és kvarc látható.

Mikroszkóp alatt hipidiomorf strukturát mutat, a földpátok zavarosak. Uralkodó az ortoklász, alárendelten oligoklász, albit és periklin összenövés látható. A kvarc gyakran unduláló kioltást mutat. A biotit kristályok kicsinyek, részben zöldes klorittá alakultak át. Mint akcesszorikus alkatrész titánvas szemcsék láthatóak, szélükön gyakran leukoxen és hematit kiválással. Ezenfelül még apró zirkonkristályok, színtelen apatit tűk és a kloritosodott biotitban epidot látható.

A kémiai elemzés a következő eredményt adta:

	%	Mol. %
SiO_2	73·53	80·67
Al_2O_3	14·03	9·05
Fe_2O_3	1·08	
FeO	1·25	1·93
MgO	0·28	0·46
CaO	0·39	0·46
Na_2O	3·98	4·23
K_2O	4·36	3·05
$H_2O +$	0·43	
$H_2O -$	0·14	
TiO_2	0·14	0·11
P_2O_5	0·06	
MnO	0·04	0·04
összesen	99·71	100·00

A talaj alatt gyűjtött granitit erősen mállott, morzsálékony, sárgaszínű, benne a biotit teljesen elpusztult és mint másodlagos képződmény már szabad szemmel is apró muszkovit pikkelyek láthatóak.

A kőzet és a rajta levő talaj elemzése a következő eredményt adta.

	Granitit	Talaj
SiO_2	68·18	68·83
Al_2O_3	15·45	12·85
Fe_2O_3	4·03	4·12
FeO	0·42	—
MgO	0·46	0·56
CaO	0·72	0·52
Na_2O	3·13	2·46
K_2O	4·67	2·96
$H_2O +$	1·70	2·28
$H_2O -$	0·63	1·63
TiO_2	0·46	0·51
P_2O_5	0·08	0·10
MnO	0·02	0·11
Organikus anyag	—	3·26
összesen	99·95	100·19

Molekuláris százalékokra átszámítva (az összes vasat mint Fe_2O_3-at véve számításba, a talajnál előbb hygroskópos víz és humuszmentes anyagra számítva át az elemzés adatait):

	Granitit	Talaj
SiO_2	78·50	81·82
Al_2O_3	14·48	8·99
Fe_2O_3	1·96	1·83
MgO	0·80	1·00
CaO	0·89	0·67
Na_2O	3·49	2·83
K_2O	3·43	2·25
TiO_2	0·39	0·45
P_2O_5	0·04	0·05
MnO	0·02	0·11
összesen	100·00	100·00

A másik talajt a Cioca lui Adamon (Ádámcsúcson) gyűjtöttem mintegy 550 m t. f. magasságban, az előbbi helytől légvonalban hat kilométerre nyugat felé a gerincen. Az erdőt itt tölgy- és gyertyánfák alkotják. A talaj színe jóval sötétebb szürke, sötét barnába játszó árnyalattal. Szerkezete morzsás, rétegzettséget szintén nem mutat. Vastagsága 30—40 cm, alatta egy sötétszürke, igen aprószemű, palás strukturát mutató kőzet van, melyben szabad szemmel nagyobb epidot kiválások láthatók. Mikroszkóp alatt biotit, ortoklász, elpusztult plagioklász, epidot, alárendelten magnetit, apatit, zirkon észlelhetők. Uralkodó az igen apró kristályokban kivált biotit, konturjai szabálytalanok, pleokroizmusa intenziv, a világos fahéjsárgától a sötétbarnáig, tengelyszöge igen kicsiny. Sok helyütt kloritosodott. Az orthoklász allotriomorf szemeket képez, zavaros, de mégis kevésbbé elváltozott, mint a plagioklász, amely majdnem teljesen elpusztult, rovására epidot keletkezett, mely egész fészkeket képez, de

szórványosan is eszlelhető. Az akcesszorikus alkotórészek közül gyakori a magnetit. Az erdőben a talajtakaró alatt nem lehetett megállapítani a kőzet elterjedését, csupán az állapítható meg, hogy tetemes vastagságú teléreket alkot a Lóczy Lajos igazgató úr által a paleozoos korszak üledékei közé sorozott agyagpala rétegek között.

A kőzet emélfogva a minette-kersantit sorozatba tartozó lamprophyr, vegyi összetétele, valamint a rajta levő talaja a következő:

	Kőzet	Talaj
SiO_2	53·12	52·74
Al_2O_3	21·14	16·13
Fe_2O_3	6·94	6·40
FeO	1·39	—
MgO	3·58	2·17
CaO	3·07	2·61
Na_2O	4·49	2·67
K_2O	4·37	2·41
$H_2O +$	1·40	3·65
$H_2O -$	0·22	3·39
TiO_2	0·39	0·50
P_2O_5	0·12	0·19
MnO	0·12	0·39
Organikus anyag	—	6·69
	100·35	99·94
Fajsúly	2·78	2·30

Molekuláris százalékokra átszámítva (az összes vasat mint Fe_2O_3-at véve számításba, a talajnál pedig az analysis adatait előbb hygroskopos nedvesség és humuszmentes anyagra számítva át), a következő értékeket kapjuk:

	Kőzet	Talaj
SiO_2	62·63	69·78
Al_2O_3	14·67	12·56
Fe_2O_3	3·56	3·18
MgO	6·33	4·30
CaO	3·88	3·70
Na_2O	5·12	3·42
K_2O	3·29	2·03
TiO_2	0·34	0·50
P_2O_5	0·06	0·10
MnO	0·12	0·43
	100·00	100·00

Az elemzés adatainak egybevetésénél rögtön szemünkbe ötlik a kőzet és a rajta levő talaj összetételének nagy hasonlatossága.

Mindkét szelvényben a talajban a kovasav kissé felszaporodott a kőzethez képest, az aluminiumhydroxyd és az alkaliák megfogytak; a vasoxyd mennyi-

sége alig változott; a granitit talajánál a calciumoxyd és magnéziumoxyd mennyisége közelítőleg változatlan. A minette talajánál a vasoxyd mennyisége kevéssé megfogyott, a kalciumoxyd tartalom nem igen változott, ellenben a magnéziumoxyd mennyisége jóval kevesebb, mint a kőzetben. Ez a jelenség a kőzet magas biotit tartalmával függ össze.

Az analízis nyujtotta kép megegyezik a mállásról való mai felfogásunkkal, amely szerint az alkalialumoszilikátok (p. o. földpát) mállását a víz és a szénsav hatására úgy fogjuk fel, hogy az alkalialumoszilikát vízben való feloldásakor hydrolysist szenved, a lehasadó alkali ion a szénsavval egyesül és mint alkalikarbonat kilugzódik, az alumosilicat ion pedig tovább hasad szabad aluminium hidroxidra és kovasavra. Ezen gel állapotban keletkező vegyületek közül a kovasavgel savanyu közegben stabil, a mállási termékben megmarad, míg az aluminiumhydroxyd, valószinűleg a humuszhoz kötve, pseudooldat formájában kilugzódik. Ezen csak nagy vonásokban ismert folyamat eredménye tehát egy kovasavban gazdagabb, aluminiumoxydban és alkaliákban szegényebb termék lesz. Ugyanezt a képet adja a talajaink elemzése.

Hogy közelítő képet nyerjünk az így kilugzott basisoknak a kőzetre vonatkoztatott százalékos mennyiségéről, kiindulhatunk ezek alapján abból a feltevésből, hogy a savanyú közegben végbemenő mállásnál az elmállott anyagból szabaddá vált kovasav mind felhalmozódik és vonatkoztassuk úgy a kőzetben, mint a talajban a basisokat a kovasavra, mint egységre. Ekkor a következő adatokat kapjuk:

	Granitit	Talaj	diff.	Minette	Talaj	diff.
SiO_2	100	100	—	100	100	—
Al_2O_3	13·3	11·0	2·3	23·4	18·0	5·4
Fe_2O_3.....	2·5	2·2	0·3	5·7	4·6	1·1
CaO ..... / MgO	2·2	2·0	0·2	16·3	11·5	4·8
Na_2O ..... / K_2O	8·8	6·2	2·6	13·4	7·8	5·6
			5·4			16·9

A táblázat tanusága szerint a kilugzás a bázisokban gazdagabb minette talajánál jóval nagyobb fokú, mint a granititénél. Érdekes, hogy a kilugzott alkali molekulák száma mindkét talajnál közel ugyanannyi, mint az aluminiumoxydé, vagyis ugyanolyan arányban lugozódtak ki, amilyenben a földpát molekula felépítésében résztvesznek. A kálcium- és mágnéziumoxyd kilugozása a granitit talajánál jóval csekélyebb fokú, mint a biotitban gazdag minetténél.

A talajok jellemzésére az agrogeologusok a talaj sósavas kivonatának összetételét is felhasználják. A sósavas kivonat készítésére ajánlatba hozott eljárások közül legcélszerűbbnek látszik Hilgard módszere, a mely módszert Sigmond Elek műegyetemi tanár általános, internacionális használatra ajánlott. A granitit talaját ezen módszer szerint is megelemeztem. Mielőtt az elemzés adatainak discussiójába bocsátkoznék, tisztáznom kell azt a kérdést, mely része a talajnak oldódik a sósavval való extrahálásnál. Ennek eldöntésére megiszapol-

tam úgy a talajt, mint a sósavval való kezelés után nyert maradékot. Az iszapolás előtt a humuszt a talajból GRANDEAU eljárása szerint kioldottam, úgy hogy iszapolásra a humuszmentes anyag került, a számok tehát így közvetlenül összehasonlíthatóak. Az eredmény a következő:

szemcsenagyság	Granitit talaja		*HCl* kezelés után	oldódott
>0·2 mm	16·25	57·07	58·10	
0·2—0·02	40·82			
0·02—0·002	27·57		21·70	21·3%
<0·002	12·10		2·31	81·1%
oldódott	—		14·63	
humusz	3·26		3·26	
	100·00		100·00	

Az oldás tehát a finomabb részekre szorítkozik és pedig a legfinomabb részekből, az ATTERBERG-féle «Rohton»-ból, amelynek részecskéi már oly kicsinyek, hogy vízben kolloid sajátságokkal biró suspenziót alkotnak, 81·1% oldódott, a kőlisztből 21·3% oldódott, míg a finom és durvább homokot a sósav nem támadta meg számbavehetően. A kis többlet, mely itt mutatkozik, az iszapolásnál elkövethető kísérleti hibák határán belül van. Ennélfogva azt mondhatjuk, hogy a sósavas kivonat összetétele nagyjában a mállásnál visszamaradó kolloid sajátságú nyers agyag összetételének felel meg.

A sósavas kivonat összetétele a következő:

	%	Mol. %
SiO_2	5·54	51·75
Al_2O_3	3·50	19·22
Fe_2O_3	3·92	13·72
MgO	0·40	5·59
CaO	0·43	4·30
Na_2O	0·08	0·73
K_2O	0·40	2·38
TiO_2	0·18	1·26
P_2O_5	0·10	0·39
MnO	0·08	0·66
Összesen oldódott	14·63	100·00

Ha az aluminiumoxydra, mint egységre számítjuk az adatokat, a következő számokat kapjuk:

$$2{\cdot}69\ SiO_2\ Al_2O_3\ 0{\cdot}71\ Fe_2O_3\ 0{\cdot}51\ (Ca,\ Mg)O\ 0{\cdot}16\ (K,\ Na)_2O$$

melyek azt mutatják, hogy a mállásnál keletkező «nyers agyag» aluminiumoxydban és vasoxydban gazdag termék, a felépítésében szereplő basisok nagyobb tömegét az alkali földfémek oxydjai alkotják, míg az alkaliák nagyon megfogytak.

A 'SIGMOND ELEK által ajánlatba hozott új terminologia szerint a sósavas kivonat összetétele a következő táblázatban állítható össze:

	ekvivalens	%
Na^{I}	0·65	
K^{II}	2·11	
Ca^{II}	3·81	
Mg^{II}	4·92	100
Fe^{III}	36·58	
Al^{III}	51·08	
Mn^{III}	0·85	
PO_4^{IV}	1·04	
TiO_3^{IV}	1·67	100
SiO_4^{IV}	91·32	
O^{II}	5·97	

Az oldott pozitiv grammekvivalensek összege 0·4021.

Összehasonlítva a Hilgard által a humid és arid vidékek talajának átlagos összetételeként megállapított értékekkel azt látjuk, hogy

								Hilgard	
								Humid	Arid
I.	vegyértékű	pos.	alkatr.	ekvivalens	%	összege	..... 2·76	2·15	3·36
II.	«	«	«	«	%	«	..... 8·73	4·15	16·70
III.	«	«	«	«	%	«	..... 88·51	93·75	79·94

Erdőtalajunk sósavas kivonatának összetétele tehát közel áll a humid vidékek talajának átlagos összetételéhez; az alkaliák kilugzása majdnem olyan fokú, mint a humid talajnál, a monoxydok kevésbbé lugozódtak ki.

Összefoglalva az eredményeket, kimondhatjuk, hogy a Hegyes-Drócsa erdős vidékének talajait az altalajt képező kőzet málladékaként kell felfognunk; a mechanikusan dezintegrálódott kőzet törmeléke a csapadékvizek és a lombtakaró és a gyökerek korhadásakor keletkező savanyú termékek, szénsav és organikus anyag, hatására oldódik, a bázisok kilugzódnak, a kovasav felszaporodik. A talajképződésnek ezt a tipusát a modern talajtan podsolosodás néven ismeri. Jelen esetben tehát gyenge podsolosodási folyamattal van dolgunk.

Befejezésül szabadjon hálás köszönetemet kifejeznem mimdazoknak, kik munkám végzésében támogatni szívesek voltak, nevezetesen Lóczy Lajos igazgató úrnak, a megtisztelő megbizatásért, Schafarzik Ferenc műegyetemi tanár úrnak és Pálfy Mór főgeológus úrnak a vékony csiszolatok mikroszkópos vizsgálatának revideálásáért. Fogadják hálás köszönetemet.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Föltárás a budapesti Hungária körúton.

A Hungária-körúton, a m. k. Bakteriologiai Intézet közelében, valamint a «Ferenc-József» és «Pálfy János» katonai laktanyák közelében 1914 év május és junius havában csatornaásás történt csövezet lerakás céljából, amely alkalommal az altalajt kb. 4 m mélységig föltárták a fölszin alatt. Mindenütt sárga, durva, kavicsos homokot tártak föl, mely megegyezett a törökőri kútásásnál észlelt kavicsos homokkal. A hungária-körúti rétegek is valószinűleg a levantei emeletbe, esetleg már pleisztocénbe sorolhatók. Kövület nem akadt bennök. Valószínű, hogy ez a homokos-kavicsos üledék nagy elterjedésű ezen a tájon a fölszín vékony homoktakarója alatt s összefügg a térképen távolabb keletre kijelölt levantei foltokkal.

Schréter Zoltán dr.

Kútfúrás a Törökőrön.

A «Törökőr» nevű dülőn, az Egressy-úttól DK-re s a Pillangó-úttól DNy-ra eső egyik telken a m. k. Posta létesítendő gazdasági telepének vízellátása céljából kútat, illetve fúrást mélyesztettek az 1915 év folyamán. És pedig először 13·40 m mély és 6 m átmérőjű ásott kút vájatott, ennek fenekén pedig fúrás mélyesztetett, amellyel 1915 márc. 22-ig 49 m mélységig haladtak.

Az ásott kút a felső vékony futóhomok-réteg alatt kavicsot és kavicsos homokot tárt föl, amely valószinűleg a levantei emelet üledéke. A kavics itt eléri a 10 m vastagságot; az ásott kút feneke a kútfúró szerint már a kavicsalatti agyagokba mélyesztetett. A kavicsréteg elég nagy mennyiségű talajvizet szolgáltatott, de a létesítendő telep nagymértékű vízszükségletének ellátására a kútfúró mester szerint nem lett volna elegendő. Minthogy gazdasági vízhasználaton kívül ivóvíz céljaira is szolgált volna a kút vize, nézetem szerint egészségi szempontból sem lett volna eléggé megbízható. Megjegyzem, hogy a környéken nagy számban lévő kis mélységű kútak, amelyek vizét a nagy kiterjedésű kertészeti telepek öntözésére használják, szintén ebből a kavicsból nyerik a vizöket.

A kút fenekén mélyesztett fúrás a következő rétegeken hatolt keresztül:

13·40—19·70 m szürke agyag,
19·70—21·20 « szürke homok kövülettöredékekkel,
21·20—22·00 « szürke agyagos homok,
22·00—24·40 « szürke homok kövülettöredékekkel,

24·40—26·50 m szürke agyag,
26·50—38·60 « szürke durva homok,
38·60—38·80 « szürke agyag,
38·80—45·30 « szürke homok,
45·30—47·50 « szürke agyag,
47·50—47·75 « szürke homok kövülettöredékekkel,
47·50—49·00 « szürke agyag,
49·00 m alatt szürke homok.

A 26·50—38·60 m-ek közötti szélességbeli rétegek anyagában előfordulnak:

Cardium obsoletum Eichw. *var. vindobonensis* Partsch, *Tapes gregaria* Partsch. *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw.

A 49 m alatt lévő homokból kövületek kissé bővebben kerültek elő, nevezetesen: *Cardium obsoletum* Eichw. *var. vindobonensis* Partsch, *Tapes gregaria* Partsch. *Ervilia podolica* Eichw., *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw.

Tehát a fölszín alatt kb. 10 m-től kb. 50 m-ig a szarmata emelet rétegei vannak jelen.

Megjegyzendő, hogy az itt föltárt rétegsor hasonló a Ganz-féle waggongyár területén létesített fúrásban föltárt rétegekhez.[1] A fölszín alatt a waggongyárban kb. 8·28 m-től kezdődőleg szürke homok, kékesszürke és kékeszöld agyag és agyagmárga váltakozásából álló rétegsort tártak föl 181·60 m mélységig, tehát 173·32 m vastagságban, mely rétegsor hasonlóképen a szarmata emeletbe tartozik.

Budapest, 1916. ápr. 5.

Schréter Zoltán dr.

[1] Halaváts Gy.: A neogén Budapest környékén. (A m. k. Földt. Int. Évkönyve XVII. k. 313. old.)

B) VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

A FÖLDKÉREGBEN EGYMÁST KERESZTEZŐ, KETTŐS HULLÁMRENDSZERRŐL.

Irta: Dr. Toborffy Géza.[1]

A 4—5. ábrával.

Ampferer O. bécsi geológus tollából nemrégen rövid cikk jelent meg, melyben az Alpok, Kárpátok és a velük kapcsolatba hozható távolabbi hegységek tektonikájával foglalkozik.[2] Mint jelzi is, nagyobb terjedelmű tanulmányt szándékozik nyilvánosságra hozni, melynek eme cikk csak előfutárja. Bár a fentemlített közlemény nem egészen világosan tárgyalja, úgyszólván csak sejteti Ampferer alapelveit, annyit megállapíthatok, hogy körülbelül ugyanoda konkludál, mint az én kiskárpáti megfigyeléseim, melyeket intézeti konferenciákon annak idején élőszóval is vázoltam, s melyekről, habár csak röviden is, 1915. évi jelentésemben írásban is megemlékezem. Legyen szabad ehelyütt részben Ampferer nézetét visszaadnom, részben saját megfigyeléseimet közölnöm.

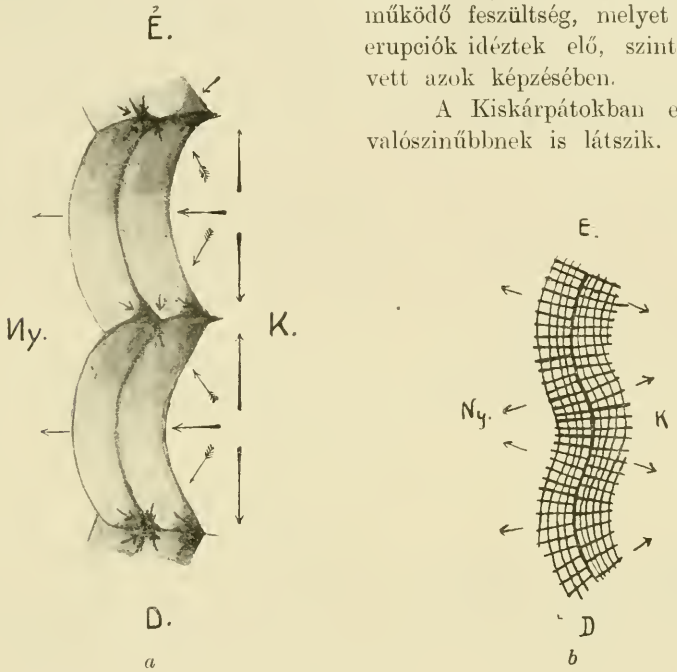
Ampferer cikkének tárgya a hullámos felgyűrődések és az ezek által kiváltott pikkelyes rátolódások keletkezése. Szerinte is ÉD-i és KNy-i hullámrendszert különböztethetünk meg, melyek egymást közel derékszög alatt harántolják. A gyűrődések idejét a rhätbe helyezi. Tavalyi működési területemen kénytelen vagyok a felgyűrődéseket legalább is a liász vége felé vagy inkább krétába tenni, mert ottani mészköveim, melyek a régebbi képződményekkel együttesen gyűrtek, a felső liászig terjednek; nem számítva a lajtamészkövet, mely amúgy is diszkordáns telepedésű. Ampferer felfogását csak idézett cikkéből ismertem meg, s így tőle függetlenül jutottam hasonló meggyőződésre. A Kiskárpátok déli felében reambulálván, ahol Beck tisztán törésekkel igyekezett a hegyszerkezetet megoldani, kezdetben meglepett a dőlések látszólagos szabálytalansága. Iránytűm folytonosan változó dőlésirányokat jelzett, aminek nem tudtam okát adni. Aránylag kis területen is 5—11—17—23 fok körül billegett a tű, de a közbecső fokok valamennyiét észleltem. Mi sem természetesebb, minthogy ebbe a látszólagos szabálytalanságba rendszert igyekeztem belevinni,

[1] Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1916 ápr. 5-iki ülésén.

[2] Über den Wechsel von Falt- und Schubrichtungen beim Bau der Faltengebirge. Verh. der k. k. geol. R.-A. 1915 No. 8.

s így hamarosan rá kellett jutnom az AMPFERERtől is észlelt kettős hullámrendszerre. Térképembe jegyezvén a dőlésirányokat, több különálló boltozatot nyertem, melyek sarkaikon lekerekített romboidok fölé borulnak. A paralellogramm hosszabbik oldalpárja közel ÉD-i, a rövidebb pedig közelítőleg KNy-i irányú. Nézetem szerint, bár egyidejűleg keletkeztek, mégis a KNy-i hullámzottság az ÉD-inek függvénye. Hogy e hullámokat mi idézte elő, egyelőre nem merem határozottan állítani, de úgy hiszem, nem csupán a földkéreg összehuzódása hozta létre, hanem hogy az a felszínesen működő feszültség, melyet mélybeli erupciók idéztek elő, szintén részt vett azok képzésében.

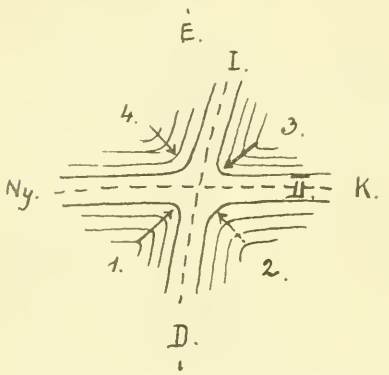
A Kiskárpátokban ez utóbbi valószinűbbnek is látszik.



4. ábra. A Kiskárpátok elsődleges hullámainak magyarázata.

Nem tartom azonban lehetetlennek, hogy az erupciók helyét épen a földkéreg szabályszerű összehuzódása folytán létrejött ráncok jelölik ki, s hogy a vulkanikus hatás csak másodsorban okozza a földkéreg redőzöttségét. A kitörések ugyanis nem minden szabály nélkül sorakoznak, s ha megfigyeljük pl. a Kiskárpátok sávokban fellépő diabáz feltöréseit, láthatjuk, hogy azok szintén beleilleszthetők a feltett hullámhálózatba. Hogy a hullámok keletkezésekor a földkéregben létrejött egyensúlyváltozás idézte-e elő az eruptivum kitörését, vagy megfordítva?, arról lehet vitatkozni, de hogy a kettő között benső összefüggés van, úgy vélem, alig tagadható. Egyetértek abban is AMPFERERrel, hogy a másodlagos redők keletkezését az egyirányban meggyűrt földhullámokban jelentkező feszültséggel indokoljuk, mely a kisebb keretek közé szorított anyagban szükségképen fellép és az eredeti térfogat elfoglalására törekszik. Ezt el nem érhetvén, a tömeg más dimenziókban kénytelen kiterjedni és felpúposodik. Ezt

a felfogást vallom a boltozatok keletkezését illetőleg. Ezek a púpok, illetve boltozatok, melyek az elsődleges hullámsorban fellépnek, nem keletkeznek egymástól függetlenül, hanem tekintetbe véve, hogy az elsődleges hullámokat azonos erők hozták létre, pontonkénti kiegyenlítődés kíséretében maguk is egy másik, az eredőknek megfelelő szisztémában sorakoznak. Ilymódon, a párhuzamos hullámokból álló rendszer, közel merőlegesen lefutó völgysorral, harántirányban feltagoltatik, úgy, hogy valóságos hálózat jön létre. Tekintettel azonban arra, hogy az eredők két fő erőcsoportnak és pedig egy, az elsődleges hullámsorra merőlegesen és egy avval párvonalosan ható csoportnak függvényei (utóbbi a fölfelé és oldalt ható erők összessége, mely a térbeli elhelyezkedésre törekszik), nem az eredeti két irány valamelyikében fognak hatni, hanem azok között, tehát ÉK—DNy, illetve ÉNy—DK felé. A kőzet anyagbeli tulajdonságai, mint pl. a plasztikitás, ellentállóképesség, azonkívül a hullámvölgyek kereszteződésében előálló holtpontok, hol az egymásnak szorított rétegcsoportokban úgyszólván teljes kiegyenlítődés jön létre, a boltozatokban fellépő szakadások s főként az egyes boltozatok egymáshoz viszonyított eltolódása, az eredők szabta irányt kompenzálják s csupán a boltozatoknak és az alapjukat képező parallellogrammnak enyhe torzulását, iveltségét idézik elő. (4. ábra.)



5. ábra. Hullámvölgyek kereszteződése I elsődleges, II másodlagos hullámvölgyek.

A Kiskárpátokban az elsődleges hullámok (É—D) a hegység azonos irányú gerincvonala felé borulnak, annak hajlásait követve; a másodlagosak ugyancsak a hegység gerincéhez alkalmazkodva lépnek fel, arra lehetőleg merőleges elhelyezkedéssel, tehát hol összehajló, hol szétágazó sugárrendszert adnak. (4*b*. ábra.) Hogy ebben a rendszerben helyenként pikkelyes rátolódások is fellépnek, magától értődik, mert mihelyt a rétegösszlet ellentállását a reáható erők legyőzik, pl. a hegység beöblösödéseiben, ahol a tömeg minimális területre van szorítva, abban vetődéseknek, töréseknek, az erők további behatására rátolódásoknak kell létre jönniök. Épen így a szegélyeken is megtaláljuk a pikkelyeket, melyek viszont úgy állhatnak elő, hogy a legkülső antiklinálisok a fokozódó nyomás folytán nem találtak kellő ellentállást újabb hullámsor felidézéséhez, bennszakadtak, mélyen a felszántott perem alá tolódtak, s így állították helyre a hegység egyensúlyát. Hogy ez az elmélet nem csupán légből kapott, arra nézve elég támasztópontunk áll rendelkezésre. Noha a feltehető boltozatok ma már nagyrészt áldozatul estek a denudációnak, nem vonható kétségbe azok létezése. Vannak most is megfigyelhető olyan tektonikai jellegek, melyek az elmélet valószínűsége mellett szólanak. Így a stomfai enyhe lejtésű dombok tetején észlelhető hosszukás ablakok, melyeken a mészkövek alól kvarcit bukkan felszínre, valamint azok a sajátságos sziklacsopor-

tok, melyeket a modori kvarcitok alkotnak, s melyek a hullámvölgyek kereszteződésének tekinthetők, ahol az egymással érintkező boltozatok sarkainak foszlánya, erősen gyűrt bizarr sziklacsoportok és fekvő antiklinálisok képében maradt fenn (5. ábra); mind a boltozatos kiképződést igazolják. (I. elsődleges, II. másodlagos hullámvölgy.) Nem ritkák az S alakúan gyűrt fekvő antiklinálisok sem, melyek talán a rétegek kényszerült rövidülése folytán jöttek létre.

A Kiskárpátokban ezt a kettős gyűrődést csak helyenként észlelhetjük és pedig főként azokon a helyeken, ahol a régebbi nagy tömegű erupciós tömzsök a hullámok kialakulását nem akadályozták, illetve azokat irányukból el nem térítették. Ezért az elmélet sok helyen felmondja a szolgálatot, s a gyűrődések és rátolódások keletkezését lokálisan ható, más-más irányú erőknek kell tulajdonítanunk.

Mindezeket összegezve, bár nem remélem, hogy nagyobb területek tektonikai viszonyait ezzel az elmélettel meg lehessen oldanunk, de ha módjával és helyesen alkalmazzuk, sok hegyszerkezeti probléma válik megoldhatóvá.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A) Szakülések.

I. Szakülés 1916 január hónap 5-én, d. u. 5 órakor a kir. magy. Természettudományi Társulat üléstermében.

Elnök: Schafarzik Ferenc dr. kir. József-műegyetemi ny. r. tanár.

1. Vadász M. Elemér dr.: Földtan a hadi ismeretekben címen kifejtette, hogy a front mögött és a harcvonalban egyaránt fölmerülhetnek bizonyos kérdések, amelyeknek megoldása földtani szakképzettséget, vagy legalább is földtani alapismereteket kíván. A lövőárok-harcban fontos kérdés a többi között a vízzel való ellátás, a talajvíz elvezetése stb., a front mögött, de főképen a hódított területeken pedig a vasútvonalak, hidak, alagutak, erődítések építéseinél, továbbá a meghódított területek hasznosítható ásványi kincseinek kiaknázásánál merülhetnek föl szakértői véleményt megkívánó kérdések. A front mögött való ilyen irányú munkálkodás alaposabb szaktudást követel, miért is csak képzett geológusokra bízható. Ezért szükségesnek tartja Vadász dr., hogy — amint Németországban már tervbe is vették — nálunk is foglalkozzanak katonai geológusi állások szervezésének a gondolatával. A harcvonalon fölmerülő földtani problémák sokkal egyszerűbbek lévén, azoknak megoldására a csapattiszteket kell alkalmassá nevelni a földtannak a katonai iskolákban és — miután a csapattisztek zöme tartalékos tiszt — a polgári középiskolákban is behatóbban való tanításával.

Hozzászólás:

Schafarzik Ferenc elnök az előadó fejtegetéseire megjegyzi, hogy a katonai parancsnokságok békében már eddig is nagy mértékben igénybe vették a szakgeológust főkép hidrológiai kérdésekben, kőbányák kisajátítása körüli

eljárásokban. Eme célokra részben katonatiszti rangban levő geológusokat kértek fel, részben pedig állami geológusokat, akik azonban mind teljes titoktartással végezték feladataikat s ilymódon gyakran még a szakkörök sem tudtak arról, hogy a katonai hatóságok a geológiai kérdéseket szakemberekkel végeztetik. A fronton levő működésben sem nélkülözi a katonai hatóság a geológiai kérdéseket. A katonai intézetek tankönyveiben, a tereptan stb. művekben geológiai kérdéseket is tárgyalnak, például részletes adatokkal megvilágítva fejtegetik a talajvíz kérdését, a források, kutak s artézi kutak keletkezésének és készítésének feltételeit, mindamellett a geologia jövőben katonai szempontból is nagyobb figyelemben részesítendő.

2. Vogl Viktor dr. Tengermellékünk tithonképződményein végzett tanulmányairól számolt be. A tithonképződmények aránylag vékony sáv alakjában Krajna felől délkeleti irányban csapnak át ide és Zlobin-Lič vidékén át Zenggig húzódnak. Ez a tithonsáv már morfológiailag is elüt úgy a fedő krétameszek, mint a fekvő mélyebb jurameszek felépítette területektől; miként ezek, a tithonképződmények is mészkövek, karsztosodottak ugyan, de a tithonterület mégis szelidebb arculatú, aminek oka abban rejlik, hogy a tithonmészkő gyakrabban váltakozik dolomitokkal. Kövületnyomok a tithonban mindenütt gyakoriak. Nagyobb faunák mindazonáltal csak négy pontról kerültek elő, s nevezetes, hogy ezek a faunák — bár úgylátszik nagyjából egykorúak — a legkülönbözőbb összetételűek. Zlobinnál, a Plaséra vezető országút mellett ellipsactiniás mészkő van feltárva, melyben ellipsactiniákon kívül cidarisok, brachiopodák, s nagyon kevés kagyló található. A Ličkopolje délkeleti sarkában korallos mészkő terül el korallokkal s elvétve dicerasokkal. Jóval változatosabb a Viševiva-hegy (1429 m) meszének faunája (a Ličko-poljétól keletre), amely azonban majdnem kizárólag csigákból tevődik össze. A csigák között is a cerithiumok uralkodnak. Fajokban leggazdagabb a Visevicától délre emelkedő Zagradski vrh kőzetének állatvilága. Itt 25 faj találkozott, háromnegyedrészben kagylók, elsősorban pectenek. Mindezek a faunák a strambergi felső tithonhoz és a sziciliai alsó tithon legfelsőbb részéhez, a promiseni faunához állnak legközelebb. A Zagradski faunája valamivel közelebb áll Stramberghez, mint a Visevica, melynek faunája a sziciliai legfelsőbb alsótithonnal tart nagyobb rokonságot. A különbségek ma még lényegtelenek, lehetséges azonban, hogy későbbi szerencsés gyűjtések kiélesítik, amikor is talán majd szembeállíthatjuk a Zagradski vrh felső tithonját a Visevica alsó tithonjával. A máig ismert faunák erre még nem nyújtanak elég alapot.

II. Szakülés 1916 január 26-án a királyi magyar Természettudományi Társulat üléstermében.

Elnök Schafarzik Ferenc dr. műegyetemi tanár.

1. Ballenegger Róbert dr. a Hegyes-Drócsa erdőségeinek talajáról értekezett. Előadó az elmult év őszén bejárta a Hegyes-Drócsa erdős vidékét. Az erdőket az alsóbb régiókban tölgyfajok, a magasabb régiókban bükk alkotják. Az erdők talaja egy szürke, helyenként többé-kevésbbé barnába játszó, rétegzettséget nem mutató képződmény, amely nagy egyhangúságban

borítja az igen változatos, eruptivus és régi üledékes kőzetekből álló altalajt. Annak eldöntésére, hogy ez a talaj miből keletkezett, az altalajt képező kőzet málladéka-e vagy hulló porból alakult-e ki és minő talajképző folyamatokon ment át, előadó két talajt és az alatta fekvő kőzetet részletes vizsgálatnak vetette alá. A vizsgálat eredményéből kétségen kívül kitűnik, hogy a talaj az alatta fekvő kőzet málladéka, vegyi összetétele igen közel áll a kőzetéhez; a kovasav a talajban kissé felszaporodott, a bázisok pedig kevéssé kilugoztattak. A modern talajtan ezt a folyamatot p o d s o l o s o d á s n a k hívja, a Hegyes-Drócsa erdőségeinek talaja kisfokú podsolosodás eredménye. (Szövege a jelen füzet 105—111. old.)

H o z z á s z ó l á s o k:

Lóczy Lajos dr. tiszteleti tag nagy érdeklődéssel hallgatta az előadást, annál is inkább, mert midőn a 80-as években a Hegyes-Drócsa térképezésével foglalkozott, kétségei voltak ennek a nagy elterjedésű talajtakarónak eredetét illetőleg. Ezeket a mai előadás eloszlatta.

Szontagh Tamás dr. alelnök a maga részéről nagy örömmel hallgatta az előadást, amely azon régi nézetében erősítette meg, hogy a hegységeinkben egyesek részéről újabban hangoztatott elméletek ellenére, a talajok nem alakulhatnak ki hulló porból. A hótakaróra eső port a tavaszi olvadás feltétlenül leviszi a völgybe, sőt az ilyenkor lefolyó nagy víztömegek még a kőzet elmállásának terményeit is, legalább részben, eltávolítják.

Sigmond Elek dr. is azt hiszi, hogy talajaink nem alakulhattak ki mind hulló porból, amit a mai előadás is bizonyít. Németországban Ramann kimutatta, hogy a németek által «Braunerde»-nek nevezett talajnem az alatta levő kőzet mállási terméke.

Lóczy Lajos dr. tiszteleti tag Treitz Péter vizsgálatainak megvédésére megjegyzi, hogy nézete szerint Treitz a hótakaróra hullott por vizsgálatát nem azért végzi, mintha nem volna tisztában azzal, hogy a hóra hullott port a tavaszi olvadás messzire elszállítja, hanem azért, hogy ennek a pornak az eredetét kimutassa.

Schafarzik Ferenc dr. elnök azt hiszi, hogy mint igen gyakran, most is az igazság a középen lesz. Annak idején ő is végzett egy bánáti talajon részletesebb vizsgálatot, amelyben rétegről-rétegre haladva kimutatja, hogy a babérces agyag az alatta levő pontusi üledék mállási terméke. Ugyanazok az ásványok fordulnak benne elő, csupán a legfelső rétegben talált néhány olyan ásványt is, amely a pontusi agyagban nem fordul elő. Ezeket nyilvánvalóan a szél hordta oda. Ugyancsak a nógrádmegyei andezit nyirok vizsgálatakor is talált oly ásványokat, melyek az andezitben nincsenek. Így tehát általánosításoknak nincs helyük és minden egyes esetben részletes vizsgálatnak kell a kérdést eldöntenie, amint azt az előadó is tette.

2. Papp Károly dr. főtitkár bemutatja Radovanovics Szvetolik volt szerb egyetemi tanár és Bene Géza, az Osztrák-Magyar Államvasút társaság aninai bányamérnöke és főfelügyelőjének Szerbia geológiai és bányászati viszonyairól szóló munkáját. A munka a Balkán-félszigetnek egy olyan csücskét tárja elénk, amelyről hozzáférhetetlen volta miatt eddig nem sokat tudtunk. Ugyanis a szóbanforgó terület Magyarország, Románia és Bulgária határainak összeszögelésén van, ahol a négyes határ miatt úgy a geológus, mint a bányász munkája mindig

bizonyos nehézségekbe ütközött. A szomszédos országok területeiből eddigelé csupán a magyarországi részt ismertük pontosan a m. k. földtani intézet felvételeiből. Az Alduna vidékét ugyanis Böckh János, Telegdi Roth Lajos és Schafarzik Ferenc térképezték s a mintaszerű felvételek összefoglalását főkép Schafarzik Ferenc elnök úr őméltósága műveiből ismerjük. A Magyarhoni Földtani Társulat kiadásában 1903-ban jelent meg az Aldunai Vaskapuhegység geológiai viszonyainak a leírása Schafarzik Ferenc dr. akkori főgeológus tollából, amely munka nemcsak a magyarországi Dunapartot ismerteti, hanem szerbiai oldalnak egy keskeny sávját is vázolja. Ehhez a fölvételhez csatlakozik e most beterjesztendő munka.

Radovanovics Szvetolik: Adatok az Északkeleti szerbvidék geológiai hegyszerkeztéhez címen leírja az Alduna Grében—Kazán szorosaitól, s Orsovától délre eső vidék geológiai szerkezetét, geológiai térképen feltüntetve egyrészt a Grében, Kazán, Orsova, Berza-Palánka, másrészt Majdanpek, Topla s Terjáni közé eső hegyvidéket, vagyis a Duna és Timok szögletébe eső területet. Az 1 : 200,000 mértékű térképen kívül öt szelvénnyel magyarázza a vázolt vidék tektonikai viszonyait.

Hozzászólások:

Radovanovics tanár ismertetett munkájához Schafarzik Ferenc elnök megjegyzi, hogy ebben új adat a kazáni gránit előfordulásának tisztázása. Eddig a kazáni gránit volt az áttolódási elmélet sarkpontja, amelyet Lóczy Lajos fedezett fel Murgocsi és Radovanovics tanárok társaságában, s annak idején a Duna partjáról erre a gránit tömzsre fel is mentek. Ezt a fölfedezést eddigelé mint az áttolódás típusát hangoztatták. A most bemutatott térképből és szelvényekből kitűnik, hogy a kazáni gránit tulajdonképen a mélységben van, rajta fekszik a juramész, s így áttolódásról itt szó sem lehet.

Bene Géza: Adatok Szerbia északkeleti részének geológiájához című tanulmányában leírja, hogy 1913. év őszén és 1914. év nyarán több mint 5 hetet fordított a szóbanforgó vidék tanulmányozására. Útjain Bardiaux Emil rudnaglavai bányaigazgató s Milojkovics J. A. nyug. szerb királyi bányászati felügyelő kalauzolták.

Rudna-glava vidékének ércei a diorit s kristályos mész kontaktusán találhatók. Az Okna-brd érceit egy kontakt telepben 900 m hosszúságban több ponton 1—4 m vastag érctömzsszel tárták fel. A feltárások között azonban érc nincs, hanem megszakad. A Rudna-Glava vidék ércgazdagságát egyes szakértők rendkívül túlozták, így Wendeborn weimari bányamérnök fantasztikus túlzásokat írt le szakértői véleményében. Az allofant nem ismervén, azt malachitnak vélte, s ilymódon a Samar hegyen rézércről szó sem lehet. A Saska-völgy barnavasérce is csak limonitos bekérgezés. A czmajkai mágnesvasérctelep, amelyet Hofmann Félix 1890-ben tárt fel, dioritban lencseszerűen települt fészkek sorozata. A cernajkai bánya magnetites, s rézkovandos érce a mélység felé csakhamar kiékül. Az érctelep silányságán eddig minden bányászati vállalkozás megakadt. A Cracu cu Oknele gyönge rézércei sem sok reményt nyújtanak. Topla környékének aranytartalmú piritjei vörös palákban találhatók, de a kénkovand ma már teljesen kimerült.

A Mirocs-vidéki szénterületen Bene Géza egyetlen műre való széntelepet sem talált a liász képződményekben. A Ranovác vidéki karbon-szénterület sem sok biztatót nyujt. A Szlani potokban karbonkori növények találhatók, amiket már Staub Móricz karbonkorúaknak határozott meg. Művelésre érdemes szénkibúvást azonban sehol nem konstatálhatott, s a gorcok is a szén silányságáról tanuskodnak.

Papp Károly titkár ezután röviden ismerteti, hogy

A) Milojkovits J. A. királyi szerb bányainspektor: Szerbia vasérckészletéről szóló művében (Iron ore resources of the World I. Stockholm pag. 324) a következő bányákat írja le a szóbanforgó vidékről:

I. Dobra, Berzászkával szemben a Duna déli partján, a kőszénbánya mellett limonitot s mangánércet említ.

II. Majdanpek. A csillámpalát és a krétameszeket andezit töri át, s a kontaktuson fészkekben magnetit, pirit és chalkopirit ércek találhatók. Mintegy 800,000 tonna piritet tártak itt fel, s az érc szállítására 17 km hosszú kötélpályát építettek a Dunáig.

III. Rudna-glava. A gránit s a kristályos palák kontaktusán mintegy 500 m hosszú telér húzódik, amelyet magnetit s szulfidos rézérc tölt ki.

IV. Mossna a Duna juci kanyarulatától délre a Porecska folyó mellett, kristályos palákban agyagvaskő.

V. Cernajka, Rudnaglavától délkeletre, gránitos kőzetben északdéli csapású ércesedés pirit, chalkopirit, magnetit és kromittal.

VI. Kupusziste, Berza-Palánkától 4 km-nyire kristályos palákban hematit fészkek.

B) Milojkovics F. A. királyi szerb bányainspektor. Szerbia szénkészletéről írott munkájában (The Coal Resources of the World, Toronto 1913 pag. 1093) a szóbanforgó vidékről a következő széntelepeket sorolja fel.

1. Karbonkőszén Ranovác vidékén, Mustapits, Misienovác, Manastirica, Kladurovo, Melnica és Ranovác községek határában 120 km² területen 4500—7700 kalória között váltakozó hőfejlesztő képességgel.

2. Liászkőszén Dobra határában, szemben a berzászkai szénteleppel, lencsés kifejlődésben, 7100 kalória hőfejlesztő képességgel.

3. Ugyancsak a Duna partján, Dobrától kissé délnek Boljetin mellett.

4. Mirocs vidéki liász széntelepek Szerbia legnagyobb kiterjedésű széntelepei, a Mirocs-planinán D csapásban 30 km hosszaságban, 4 széntelepppel, amelyek vastagsága 0·5—1·5 m között váltakozik. Kaloriájuk 5000 körül van.

5. Túl az ábrázolt területen, dél felé Zajecsár mellett, Bulgária határán van a Vriska Csuka bánya. A Perlitai hegyoldalakon 1200 méter hosszú liász széntelep van, amelyet tényleg 25 év óta művelnek. A 45° dülésű széntelep a mélység felé 120 méternyire van feltárva. Vastagsága 3·5 méter. Fűtőértékét 8000 kaloriára teszik. A vriska-csukai szénbányát 81 km hosszú vasút köti össze a dunaparti Radujeváccal, ahol a vállalatnak brikettgyára van.

A harmadkori szenek közül:

6. Aliksszari szénbánya Reka mellett 200 m csapásban 2—4 m vastagságban van feltárva 6400 kaloria hőfejlesztő képességgel.

7. Délfelé Sikole mellett egy 8·5 m vastag harmadkori széntelep, amely 300 m csapásban 80 m mélységig van feltárva. Ez már a timoki harmadkori medence végnyulványába esik. A barnaszén 70% széntartalom mellett 4800 kalóriát mutat.

Milojkovics a Duna—Timok szögletének kőszénkészletét 40,000,000 t, barnaszénkészletét 38.000,000 tonnára becsüli, ami tekintélyes hányada Szerbia készletének, amennyiben Szerbia összes szénkészletét a következőkép becsüli:

A) feltárt	59.700,000	tonna
B) reménybeli	192.500,000	«
C) lehetséges	276.500,000	«
összesen	528.750,000	«

Szemben ezzel Magyarországon Papp K összesen 1.717.707,418 tonna, tehát csak háromszor ennyit becsült. Mindebből az tűnik ki, hogy Milojkovits becslése túlságosan optimisztikus. Ezzel szemben Bene Géza most ismertetett munkája a reális adatokat írja le.

III. Szakülés. 1916 március hó 1-én, Elnök: Szontagh Tamás dr.

1. Pálfy Mór dr.: «Az erupciós kőzetek zöldkövesedése» címen elmondja, hogy a fiatalabb arany-ezüst tartalmú érctelérek az erupciós kőzetek zöldköves vagy propilites fajtáihoz vannak kötve. Ezen zöldkövesedést a legtöbb kutató a kőzetek kitörése után a föld felszínén végbement posztvulkános hatásoknak tulajdonítja. Előadó ezzel szemben a zöldkövesedést a posztvulkános működésből nem tudja megmagyarázni.

A nagyági altárna zöldköves kőzetei semmiféle átmenetet nem mutatnak a normális kőzetbe. Rudán a telér falától 10—15 cm-re csak annyira zöldköves a kőzet, mint attól több száz méterre, pedig a régi elmélet szerint közvetlen a telér mellett kellene a legerősebb zöldkövesedést találni. A jelenleg működő vulkánok az exhalációk mentén a zöldkövesedésnek nyomát sem mutatják. Böckh Hugó és Weinschenk tanárok felfogása szerint a kaolinos kőzetek környékén meg kellene találni a kevésbbé átalakított zöldköves kőzetet is; ezt azonban pl. a torjai Büdösbarlang szénsavas kiömlései mellett nem találjuk, ahol a zöldkövesedésnek nyoma sincs. Számos példa mind azt bizonyítja, hogy a zöldkövesedés csakis mélyebben, a pneumatolitikus-hidatogén behatásokra keletkezett. A zöldkövesedésnek a mélységben kellett végbemenni akkor, amikor a színes elegyrészek nagy része már a magmában ki volt válva, a földpátok ellenben még oldatban voltak. (Teljes szövege a jelen füzet 73—85. oldalain.)

Hozzászólások:

Böckh Hugó dr. megjegyzi, hogy abban a kellemes helyzetben van, hogy Pálfy dr. érdekes előadásához, melyben ő újabb olyan adatokat hozott fel, amelyek tulajdonképen Bergeatnak a mexikói kongresszuson is kifejtett felfogását erősítik meg, szintén egy adattal járulhat.

Selmecbánya vidékén, nevezetesen Hodrusbányán, a granodioriton olyan körülmények között tör át biotitos-amfibolos andezit, hogy annak már a feltörés, helyesebben a megszilárdulás közben kellett zöldkövesednie.

Kétségtelennek tartja, hogy a zöldkövesedés részben már a kitörés és megszilárdulás közben történik, de nem oszthatja az előadó felfogását, hogy a zöldkövesedés már a mélyben megtörtént volna és hogy az eruptivum mint zöldköves magma ömlött volna ki.

A zöldkövesedést okozó gőzöknek és gázoknak a magmából való kiválása a megmerevedés után is éreztette hatását, hiszen az ömlés felsőbb részei már szilárdak lettek, amikor a mélyben még mindig váltak ki gőzök és gázok, melyek a megszilárdult részeket postvulkánikusan elbontották.

Ahol a zöldkövesedést észleljük, ott mélyebb regiók vannak feltárva, ahol nagyobb volt a nyomás és a hőmérséklet, ezért az az érv, hogy a mostani vulkánoknál nem észlelünk zöldkövesedést nem döntő. Amit mi ezeknél látunk, azok mind felszinesebb folyamatok.

Nem döntő bizonyíték az aránylag el nem bontott zárvány az elbontott eruptivumban, mert a bezárt kőzetdarabok igen eltérően viselkednek.

Szóló nem tartotta a kaolinosodást és a zöldkövesedést azonos folyamatnak, hanem a kaolinosodás, mely önállóan is felléphet, bizonyos esetekben a zöldkövesedésből fejlődött ki.

Végül reátal arra, hogy a földpát a zöldkövesedett kőzetekben rendesen elbontott. Zoisit, klinozoisit, epidot, kalcit lép fel. Ha jól értette az előadót, előadásában arra utal, hogy a földpát üde és hogy a zöldkövesedés a földpát kiválása előtt történt volna. A fenti tény ennek ellene mond. Különben egyetért az előadóval abban, hogy a propylitosodást tényleg nem szabad sensu strictu tisztán postvulkanikus folyamatnak tekinteni.

Szontagh Tamás dr. elnök felhívja előadó figyelmét a kalinkai zöldköves kőzetekre.

Schafarzik Ferenc dr. élénk érdeklődéssel hallgatta az előadást. Miként Bergeat és Weinschenk tanárok, úgy felszólaló is régen érzi azt, hogy a zöldkövesedés nem egyszerű postvulkanikus jelenség. Már maga az a tény, hogy a zöldkövesedett kőzetek rendkívül nagy elterjedésűek, tehát ez a nagy regionális elterjedés is arra utal, hogy a propilitesedés a mélységben történő folyamatokból ered. Miként a gránit protoginosodása, úgy az andezitek zöldkövesedése is a mélységbeli batolitos hatásokból legjobban megmagyarázható. Az előadó felfogásához ezért hozzájárul.

2. Jekelius Erich dr.: A Brassói hegység felsőjurakorú képződményei címen a következőket terjeszti elő:

Jekelius Erich: A brassói hegyek jura képződményei. A brassói hegység juraképződményei parti fáciesben vannak kifejlődve. Kisebb méretű negativ és pozitiv parteltolódás gyakori jelenség, itt-ott tehát az egyik vagy a másik szintet nem lehet kimutatni, mely máshol megint jelen van. Ez azonban csak lokális jelentőséggel bir. Nagyobb méretű transgressiót az alsó doggerben, a felső doggerben és a felső malmban lehet kimutatni.

A teljes liaszsorozat Gresteni, partközeli fáciesben van kifejlődve, gazdag brachiopoda- és lamellibranchiatafaunával. A liasz és dogger határán világos quarcos homokkővel nagy vastagságban találkozunk. E felett a doggersorozat az alsó bajocientól a felső callovienig szépen képviselve van, a bajocien

és bathonien szintén brachiopoda és lamellibranchiata faunával. Ezekre a képződményekre a felső doggerkorú ammonites pad következik. Ugy a liasz-, mint a doggerfauna középeurópai jellegű. Erős mediterrán befolyás csak a felső doggerben érezhető. A felső callovien és az oxford márgás, néha kovasavban dús mészkő fáciesben van kifejlődve. E képződmény alsó része callovien ammoniteseket szolgáltatott (*Hecticoceras punctatum, Lyt. Adeloides, Phyll. flabellatum* stb.) felső része azonban gazdag oxford crinoidea faunát. A felső callovient és az oxford emeletet egymástól elválasztani nem lehet. Felfelé ezek a rétegek gumósmészkőbe mennek át, mely gazdag ammonites faunát tartalmaz, tulnyomó részben az acanthicus rétegek alakjait, vannak azonban alsó tithonkorú fajok is nagy számban jelen. A mélyebb juraképződményekre több száz méter vastagságban fehér tömött tithonkorú mészkő települ. Ezen mészkő felső része azonban már az alsó neokomba tartozik. A mészkő fáciese a strambergi.

Az erdélyi juraelőfordulások (Brassói hegység, Nagyhagymás, Rucár környéke, Krassószörényi hegység. Erdélyi érchegység, Kodru hegység, Király erdő, Bihar hegység) sok közös vonást mutatnak. Partközeli fáciesükből jurakorú szárazulatokra következhetünk. Arra azonban, hogy ezeknek a szárazulatoknak a határait közelebbről megvonhassuk, még sok részletmunka szükséges.

IV. 1916. április 5-én Elnök: Szontagh Tamás dr.

1. Schréter Zoltán dr.: «A Bükk-hegység langyos forrásai» címen tart előadást. A Bükk-hegység palæozoikus és mezozoikus képződményekből álló alaphegységének szegélytörései mentén több helyen felfakadnak langyosvizű kénforrások. A Bükk-hegység mészkőterületén lehulló csapadékvíz nagy mélységbe szivárog le s a mélyben a fiatal vulkáni képződményeket, nevezetesen riolitokat kísérő juvenilis gőzök által felhevíttetve, a meglévő nyilt hasadékokon fölszállanak a fölszinre. A langyos hévizek a következő helyeken bukkannak föl: 1. Egerben, hol a 31·5 C°-nyi víz az érseki fürdőt látja el vízzel. A Kácsfürdői hévforrások vize 25 C°-nyi, a Lator vízfőé 16 C°-nyi. a görömbölyi hévforrásé 32 C°, a diósgyőri fürdőhévvize: 22 C°, s a vár alatt fakadó forrásé 17 C° hőmérsékletű. A kácsi, latorvízfői, görömbölyi és a diósgyőri forrásokban nagy mennyiségben élnek a *Neritina Prevostiana* Partsch, továbbá a kácsi és görömbölyi hévvizekben a *Melanopsis acicularis* Fér. érdekes reliktum csigafajok. Helyenkint régibb thermális tevékenység nyomai is észlelhetők, így Felnémet, Kács, Kisgyőr stb. környékén az opál egyes közönségesebb féleségei mutatkoznak, Egerben pedig a hévforrás által a pleisztocénben lerakott mésztufa észlelhető.

Hozzászólások:

Papp Károly dr. megjegyzi, hogy a görömbölyi Tapolca forrásait 2 ízben is tanulmányozta, ú. m. 1906-ban és 1914-ben.

A tapolcai fürdőtelepen a hévvizek és hidegvizek egymás közelében mintegy 5 holdnyi területen fakadnak.

A hévvizek a kiöblösödő tócsa déli részén törnek fel 29—31° C hőfok között váltakozó hőmérséklettel. Itt egy 200 m mély fúrás is van a jura (?) mész-

kőbe mélyesztve, amely 29° C hőfokú vizet ad. A legmelegebb hévforrás közvetetlenül a meredek mészkőfal észak-déli irányú hasadékából tör elő s vize a fürdő mögött levő barlang szövevényes ágait is megtölti.

A források északi csoportja 11—12 C° hideg vizet szolgáltat és itt van az a 8 m mély és 4 m átmérőjű vasbeton falazatú kút, amely Miskolc városának a vízvezetékét táplálja.

Ez a kút 1913 augusztus havában rendkívül megzavarodott s heteken át mocskos sárga vizet szolgáltatott Miskolc városnak. Ugyanekkor a szomszédos melegforrások változatlan tisztaságban maradtak. A hidegvízforrások megzavarodását kétségtelenül az 1913. évi nagy esőzések okozták. Az állami közegészségügyi mérnöki hivatal kiküldöttei a megzavarodás okát a Bükk-hegység dolináiban keresték, s azt tervezték, hogy ezen dolinákat betonnal kitömik. Pazár István miskolci vízműigazgató úrral többszörös kísérleteket végezve, felszólaló arra az eredményre jutott, hogy a forrástól fél kilométernyire levő eltünő vízfolyásban volt a zavarodás oka. Ezen száraz völgy oldalán ugyanis a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat 5 évvel ezelőtt hatalmas kőfejtőt nyitott, amelynek gorca a völgyet teljesen eltorlaszolta. A mészkőtörmelékkel rengeteg mennyiségű sárga agyag került a gorcokra, s a völgybe magába. A lezúduló víztömeg felkavarta az agyagot, s a mészkő repedésein, barlangjain át egyenesen a források felé zúdította. A hidegvíz-források t. f. magassága 125 m körül van, a kőfejtő körül elterülő vízfolyás 166 m körül és így a tetemes esés mellett a rövid 500 m úton a csapadékvizek a kőfejtő agyagját rövidesen átvihették a tapolcai forrásokhoz.

Mindezekből a geológiai tanulság az, hogy a görömböly-tapolcai források kézzel foghatóan mutatják a hévforrások és a hidegforrások különböző eredetét. A hévforrások vízgyűjtő területe a Bükk-hegység messze vidékein van, s a mélységbe leszivárgó, itt fölmelegedő, majd ismét hévforrások gyanánt feltörő vizekre a külső körülmények ki nem hatnak. Ellenben a szomszédos hideg források vízgyűjtője kisebb körzetben, közelebb van, s ezeknek úgy mennyiségét, mint minőségét a csapadékvizek tetemesen megváltoztatják.

Szontagh Tamás dr. felhívja előadó figyelmét a hévforrások elemzésére.

2. Toborffy Géza dr. A földkéregben egymást keresztező kettős hullámrendszerről tart előadást.

Előadó röviden vázolja az eddigi elméleteket, melyek a hegységek keletkezését igyekeznek megmagyarázni, s mint legvalószinűbbet, a föld lassú kihülése folytán beállott összehúzódást és ráncolódást veszi alapul megfigyelései indokolásánál. Szerinte nemcsak egyirányú gyűrődések vannak a hegységekben, hanem ÉD-i és KNy-i irányú hullámsorok keresztezik egymást.

Ez nem új elmélet, mert már az összes tektonikusok elfogadták; csupán a kettős hullámsorok keletkezését óhajtja másként magyarázni . Előadó az ÉD-i lefutású hullámsort tartja elsődleges keletkezésűnek, melynek a harántirányú csupán az összepréselt kőzetanyagban felidézett feszültségből kiváltott függvénye. Ebbeli felfogását a Kiskárpátok területén megfigyelt példákkal támogatja, hol a rétegkomplexumok boltozatos kiképzése több esetben volt észlelhető.

(Az előadás teljes szövege a jelen füzet 114—117. oldalain.)

Hozzászólások:

Schafarzik Ferenc dr. kérdést intéz előadóhoz, vajjon a Kiskárpátok tényleg kétoldali felgyűrődés útján keletkeztek-e?

Előadó a hegység hullámos lefutású főgerincét éppen a kétirányú gyűrődésből vezeti le, amennyiben helyenkint, egyik vagy másik irányból (Ny. v. K) jövő erők egyenlőtlenül hatván, a gerincet jobbra vagy balra dűtötték. Tehát szakaszonként egyirányú dőlések észlelhetők, alapjában véve azonban csak az egyenlőtlen oldalnyomás következményeként.

3. Vendl Mária dr. A griedeli barit kristályalakjai c. értekezését mutatta be.

A megvizsgált kristályok Butzbach város (Felsőhessen) közelében levő Griedelről származnak. Átlátszó, helyenkint barna foltos kvarcalapzatra sárgásbarna limonit telepszik, mely fölfelé barnásfekete, szőlőfürtszerű limonitba megy át. Ez utóbbi be van vonva igen vékony, kvarckéreggel, melyen szabálytalanul helyezkednek el az oszlopos baritkristályok. E kristályok mellé még roppant vékony és törékeny kvarchártyákból álló kb. 3·5 mm átmérőjű, üres, hólyagos gömbök helyezkednek. A baritkristályok mind az «a» tengely szerint nyujtott oszlopok. Formái a következők: *c* (001) és *b* (010) véglapok *m* (110), *n* (120) prizmák, *o* (011) brachidóma. *y* (122), *r* = (112) piramis. A kristályokat különösen az teszi érdekessé, hogy a dóma végén mindig az *y* (122) piramis jelenik meg, mint uralkodó forma, a *z* (111) alappiramis egyáltalában nincs is meg. A griedeli baritkristályok legjobban hasonlítanak a Neminar által leírt Binnentalból származó innfeldi baritkristályokhoz.

Hozzászólások:

Az elhangzott előadáshoz Schafarzik Ferenc dr. megjegyzi, hogy eme barit habitusa a coelesztinéhez hasonlít s kérdi vajjon nem tartalmaznak a kristályok Stronciumot is, amely esetben baritocoelesztinek volnának. Krenner József dr. valaszként hangoztatja, hogy élszögei folytán a griedeli kristályalak tipusos barit. Különben ajánlja Vendl kisasszonynak, hogy az ásványt stroncium-tartalom tekintetében elemeztesse.

B) Választmányi ülések.

I. *1916 jan. 5.* Elnök: Schafarzik Ferenc dr.

Megjelentek: Koch Antal, Lóczy Lajos, T. Roth Lajos tiszteleti tagok, Horusitzky Henrik, Kormos Tivadar, Pálfy Mór, Timkó Imre, Treitz Péter vál. tagok, Papp Károly elsőtitkár, Ascher Antal pénztáros.

Rendes tagokul megválasztják: 1. Szabadalmazott Osztrák-Magyar Államvasút-társaság budapesti igazgatóságát. 2. Ugyanezen Társaság aninai bányafőfelügyelőségét.

Tiszteleti tagokul ajánlják: Beyschlag Ferenc berlini és Tschermak Gusztáv bécsi tudósokat.

A m. k. földtani intézet igazgatósága 8—1916. sz. átiratában kéri a társulatot, hogy a kiadványokat a könyvtárnak szolgáltassa át, s egyben kijelenti, hogy a Társulatnak a jövőben helyet nem adhat.

A választmány utasítja a titkárságot, hogy a csere és ajándék példányokat adja

át a m. kir. Földtani Intézetnek és az álta'a igénybe nem vetteket a szokásos módon ossza szét a főiskolai könyvtárak között.

Elsőtitkár a folyóiratok jegyzékét ott nyomban átadja Lóczy Lajos igazgatónak s kijelenti, hogy a könyveket ezideig azért nem szolgáltathatta át, mert az Intézetnek az utóbbi időben rendes könyvtárosa nem volt.

A Társulat kiadványraktár helyiségeit illetőleg a jövőben fog a Választmány határozni.

A választmány elhatározza, hogy Szabó József-emlékalap kamataiból 1000 K névértékű 4·5% Magyar Földhitelintézeti jelzáloglevelet vásárol, amivel az alaptőkéje meg fogjaközelíteni a 10,000 K-t és 7800 K kölcsön törlesztésére az idei pénztári fölöslegből 1000 K-t fordít, továbbá Maros Imre hadban levő másodtitkárnak másfélévi tiszteletdíja fejében 900 K-t kiutal.

II. *1916 jan. 26.* Elnök: Schafarzik Ferenc dr.

Megjelentek: Koch Antal, Lóczy Lajos, T. Roth Lajos tiszteleti tagok, Horusitzky Henrik, Kormos Tivadar, Pálfy Mór, Timkó Imre, Treitz Péter s Schréter Péter választmányi tagok, Szontagh Tamás dr. másodelnök, Papp Károly elsőtitkár, Ascher Antal pénztáros.

A társulat örökítő tagul megválasztja: 1. Horusitzky Henrik m. k. főgeológust, a m. k. Földtani Társulat választmányi tagját. Rendes tagokul: 2. Hoffmann Alajos államvasuti osztálymérnököt, Balatonkeneséről. 3. Leitner József tanárjelöltet, Budapest, 4. Szombathy Kálmán dr. m. nemzeti múzeumi segédőrt, 5. Vendl Mária dr. állami felsőbb leányiskolai tanárnőt, Lőcséről.

A választmány tudomásul veszi a Barlangkutató Szakosztály 1916 jan. 24-iki évzáró és tisztújító gyűlés jegyzőkönyvét, s hozzájárul, hogy a választmányát 8 tagra emelhesse.

A pénztárvizsgáló-bizottság részéről Lőrenthey Imre és Timkó Imre jelentik, hogy a társulat számadásait megvizsgálták és rendben találták; a társulat vagyona az 1915. év végén 68,740 K s adóssága 6800 K.

A választmány az 1916. évi költségvetésben amely 13,330 K-val van előirányozva, a Barlangkutató Szakosztálynak 1000 K segélyt szavaz meg.

Azután megállapítja az 1916 febr. 9-iki közgyűlés tárgysorozatát és a jelöléseket. Minthogy Schafarzik Ferenc dr. bejelenti az elnöki székből való távozását, ennek figyelembevételével a választmány a jelöléseket a következőkép ejti meg:

Elnökjelöltek: Krenner József, Lőrenthey Imre és Szontagh Tamás.

Másodelnökjelöltek: Mauritz Béla dr., Pálfy Mór és Treitz Péter.

Elsőtitkárjelöltek: Horusitzky Henrik, Papp Károly és Vadász Elemér.

Másodtitkárjelöltek: Ballenegger Róbert, Maros Imre s Schréter Zoltán.

Lelépő elnök köszönetet mond a választmánynak azért a támogatásért, amelyben őt a választmány 3 évi alelnökösködése és 6 évi elnöksége idején részesítette, s a Társulatnak a jövőben sok sikert és eredményt kíván.

III. *1916 február 3.* Elnök: Schafarzik Ferenc dr.

Megjelentek: Koch Antal, Lóczy Lajos, T. Roth Lajos tiszteleti tagok, Horusitzky Henrik, Kormos Tivadar, Mauritz Béla, Pálfy Mór választmányi tagok, Szontagh Tamás másodelnök, s Papp Károly titkár.

Minthogy a mult választmányi ülésen jelöltek közül többen kérték a választmányt, hogy a jelölésüktől tekintsen el, azoknak figyelembevételével a választmány a következő jelöléseket állapítja meg:

Elnökjelöltek: Lőrenthey Imre s Szontagh Tamás.
Másodelnökjelöltek: Pálfy Mór dr és Zsigmondy Árpád.
Elsőtitkárjelöltek: Horusitzky Henrik, László Gábor és Papp Károly.
Másodtitkárjelöltek: Ballenegger Róbert, Maros Imre s Schréter Zoltán.
Azonkívül 24 választmányi tagot jelöl a 12 helyre.

IV. *1916 március 1.* Elnök: Szontagh Tamás dr.

Megjelentek: Ilosvay Lajos, Koch Antal és Lóczy Lajos tiszteleti tagok, Böckh Hugó, Horusitzky Henrik, Kadic Ottokár, Kormos Tivadar, Schafarzik Ferenc, Schréter Zoltán választmányi tagok, Pálfy Mór másodelnök, Papp Károly elsőtitkár, Ballenegger Róbert másodtitkár.

Az új tisztikar bemutatkozik s kéri a választmány támogatását.

Az elnök pénztárvizsgáló bizottsági tagokul ez 1916. évre Lőrenthey Imre, Petrik Lajos és Timkó Imre tagokat kéri fel.

A választmány pénztárnokul az 1916. év folyamára Ascher Antalt választja meg, a Szabó-alapból 400 K nyilt pályázatot hirdet.

Tudomásul veszi a Barlangkutató Szakosztály jelentését, amely szerint választmányát 8 tagra emelte.

Selejtező bizottságot alakít Kormos Tivadar és Schréter Zoltán tagokkal.

Böckh János szobor-bizottságot: Elnök vezetésével Schafarzik Ferenc, T. Roth Lajos és Papp Károly tagokkal.

Szerkesztő bizottságot: Pálfy Mór, Emszt Kálmán, Mauritz Béla Lőrenthey Imre és Timkó Imre tagokkal.

Szótár bizottságot: Pálfy Mór, Emszt Kálmán, Kormos Tivadar, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Mauritz Béla, Szontagh Tamás, Tuzson János, Timkó Imre, Treitz Péter, Schafarzik Ferenc, Vadász Elemér tagokkal.

Geológiai ritkaságok bizottságát: Pálfy Mór, Lóczy Lajos, Kormos Tivadar, Papp Károly, Lendl Adolf és Szontagh Tamás tagokkal.

Schafarzik Ferenc indítványozza, hogy a választmányi tagok kéressenek fel évenkint 1—1 előadás tartására és a Földtani Közlöny választassék szét egy tudományos és egy népszerű részre. Ezzel kapcsolatban Schréter Zoltán dr. indítványozza a Földtani Közlöny színvonalának emelését. Az indítványok véleményes jelentéstétel végett az elnökségnek adatnak ki.

V. *1916 április 5.* Elnök: Szontagh Tamás dr.

Megjelentek: T. Roth Lajos tiszteleti tag, Emszt Kálmán dr., Kadic Ottokár dr., Lőrenthey Imre dr., Schafarzik Ferenc dr., Schréter Zoltán dr. választmányi tagok. Pálfy Mór dr. másodelnök, Ascher Antal pénztáros, Ballenegger Róbert dr. s Papp Károly titkárok.

A választmány pártoló tagul megválasztja: 1. Maros Imre volt másodtitkárt, jelenleg tüzérfőhadnagyot; rendes tagul 2. Báró Fejérváry Gyula Géza egyetemi tanársegédet, Budapest.

Elhunytak; 1. Konkoly Thege Miklós az Orsz. Met. Int. nyug. igazgatója 1916 febr. 17-én Budapesten, 74 éves korában. 2. Schweiger Imre Ambrus építési vállalkozó 1916 márc. 7-én.

Elnök bejelenti, hogy a Szent István Akadémiát első ünnepi ülése alkalmából 1916 márc. 23-án a Társulat részéről üdvözölte, továbbá, hogy Elnökség tisztelgett a m. k. Vallás- s Közoktatásügyi s m. k. Földmívelésügyi Minisztérium vezető férfiainál.

A m. k. Vallás- s Közoktatásügyi Miniszter Úr az 1915—16. költségvetési év II. felére 1500 K államsegélyt utalt ki.

Semsey Andor úr a főtitkárhoz intézett levele szerint 300 K magánsegélyt engedélyezett.

Maross Imre másodtitkár 1916 márc. 6-iki levele szerint 1½ évi titkári illetményét 900 K-t felerészben az Anya-társulatnak, felerészben a Barlangkutató Szakosztálynak alapítvány gyanánt adományozta.

A választmány a Szabó-alapból hirdetett 400 K-ás pályázat bírálóiul Pálfy Móric dr. elnöklete alatt Lőrenthey Imre és Schréter Zoltán dr. választmányi tagokat küldi ki.

Elnök bemutatja a m. kir. Vallás- és közoktatásügyi miniszter leiratát, melylyel megküldi a bécsi császári tudományos Akadémia Balkán-Bizottságának felhívását a balkáni kutatásokban való részvétel ügyében. A választmány elhatározza, hogy a Balkánon megindítandó vizsgálatok alkalmával a magy. tud. Akadémia Balkán-Bizottságához csatlakozik s erről a határozatról értesíti a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi minisztert.

Az elnökség bemutatja a Schafarzik Ferenc dr. és Schréter Zoltán dr. indítványai alapján a Földtani Közlöny szerkesztésére készített szabályzatot, melyet a választmány beható eszmecsere után a következőkben állapit meg:

A FÖLDTANI KÖZLÖNY SZERKESZTÉSÉRE VONATKOZÓ SZABÁLYOK.

Általános elvek.

Minthogy a Magyarhoni Földtani Társulat alapszabályszerű feladata a földtan és rokontudományainak művelése és terjesztése, a Földtani Közlöny mindezen tudományágak szolgálatában áll. A szerkesztőség feladata gondoskodni, arról, hogy valamely rokonszak a többi rovására túlsúlyra ne jusson és vigyázni arra, hogy az egyes füzetek tartalma változatos legyen s különösen, hogy a kevesebb tagtársunkat érdeklő rokonszakokból (pl. kristálytan, paleontológia) egy-egy füzetben több értekezés ne jelenjen meg. A Közlönyben a főszaknak, a geológiának, vezérszerepet kell biztosítani s ezért a földtani közlemények alkossák a Közlöny gerincét.

A szerkesztőség feladata a Közlöny irodalmi nivóját fentartani. Ennek biztosítása végett a benyujtott munkák felett kritikát gyakorol s szükség szerint a szerkesztő bizottságot a munka megbírálására felkéri.

Szigorúan szem előtt tartandó, hogy a megjelenő munkák minél tömörebben, szabatosabban legyenek megfogalmazva. A terjengős, ismétlésekkel telt kéziratokat a szerkesztőség minden esetben köteles a szerzőnek átdolgozás végett visszaadni.

A Földtani Közlöny nemcsak a Magyarhoni Földtani Társulatnak, hanem a m. k. Földtani Intézetnek is hivatalos lapja lévén, abban a m. k. Földtani Intézet igazgatóságának hivatalos közleményei is megjelenhetnek.

Részletes utasítások.

Az egyes közlemények terjedelme — úgy mint a multban is, — a 2 nyomtatott ívet meg nem haladhatja. Különös méltánylást érdemlő esetben a szerkesztőség a szerző kívánságára 2 ívnél valamivel terjedelmesebb munka kiadásához is hozzájárulhat, de ebben az esetben a 2 íven felüli rész után írói díj nem adható s ezen résznek kiadási költségét a szerzőnek kell fedezni s fedezetül elsősorban a 2 ív után járó írói díj szolgál.

Az értekezések kiadásánál szem előtt tartandó, hogy a benyujtás rendjében elsősorban is azok jelenjenek meg, melyeket a Társulat ülésein bemutattak és csak másodsorban — a lehetőség szerint szintén időrendben — kerülhetnek azok kiadásra, amiket a Társulat ülésein nem mutattak be. Kivételes esetekben, amikor mélyreható új eredmények prioritásának biztosítása megkívánja, a szerkesztőség — a szerkesztő-bizottság előzetes hozzájárulása mellett — rövid előzetes jelentésekkel kivételt tehet.

A kézirat benyujtásakor a szerkesztőség — a szerző kívánságára — nyilatkozni tartozik, hogy a munka körülbelül mily időpontban jelenhet meg. A szerző szempontjából ez azért fontos, mert ha a Közlöny sok kézirattal lenne ellátva, a szerző esetleg más helyen hamarább kiadhatja munkáját.

A szövegben csak oly ábrák közölhetők, melyek a szöveg megértését elősegítik. Hasonlóan fényképek is csak olyanok közölhetők, melyek a szöveggel szoros kapcsolatban állanak s azt magyarázzák. A geológiai kifejlődés magyarázatául közölt fényképeken a geológiai viszonyok kijelölendők. Egyszerűen csak díszítésül szolgáló fényképek vagy rajzok tudományos munkába nem illenek; ilyeneket tehát a Földtani Társulat ki nem ad.

Az Irodalom rovatban, — hacsak pár sorban is — lehetőleg minden Magyarországra vonatkozó munka ismertetendő. A titkárság feladata, hogy az ilyen munkákat nyilvántartsa és a szaktársakat azok referálására felkérje.

A közlemények kiadását illető minden kétes esetben a szerkesztő-bizottság dönt.

A Közlönyben megjelent közleményekből a szerzőnek 50 pld. különlenyomat jár, még pedig az eredeti értekezések címlapos borítékkal, a rövid közlemények és a vegyes közlemények borgisszal szedett része boríték nélkül. Ismertetésekből és jegyzőkönyvi kivonatokból különlenyomat szintén adható.

Indokolt esetben 50 példánynál több különlenyomat a szerző költségére készíthető.

Különlenyomatokat a szerző könyvárusi forgalomba nem hozhat.

A Földtani Közlöny beosztása.

A Közlöny — úgy mint eddig is volt — két részre oszlik: az első rész a magyar, a második rész az idegen nyelvű fordításokat tartalmazza.

A **magyar részben** két főcsoport van: Eredeti értekezések és Vegyes közlemények.

Az Eredeti értekezések a Közlöny elején garmond szedéssel

jelennek meg. Ebbe a részbe csakis önálló vizsgálatokon alapuló és irodalmi nivón álló közlemények juthatnak. A kisebb — fél vagy egy oldalra terjedő, de új adatokat tartalmazó — közlemények Rövid közlemények közös cím alatt az Értekezések végére jönnek. Az egyes Rövid közlemények címeit kövér betükkel az első sorba szedik (mint pl. a Természettudományi Közlönyben).

A Vegyes Közlemények az Értekezések után külön oldalon következnek, alul külön lapszámozással.

Ebben a részben elül borgis szedéssel közlendők a nem eredeti vizsgálatokon alapuló ismertető és népszerű irányú, de mindig tudományos cikkek. az emlékbeszédek, valamint a közgyűlések elnöki megnyitói is, hacsak az utóbbiak tartalmuk alapján nem az Értekezések körébe tartoznak. A Vegyes közleményeknek következő része, még pedig az Ismertetések, Irodalom és Társulati ügyek borgis-szal vagy petittel szedendők.

Ismertetés cím alá csak valamely kiváló munka ismertetése és kritikai méltatása jöhet. Ugyanezen rovatba teendő a bírálatokra adott válasz is, amit azonban legföljebb csak egy igen rövid viszontválasz követhet. Idegen folyóiratban kezdett polemiák a Közlönyben nem folytathatók.

Az Irodalom rovatban különösen arra törekszünk, hogy elsősorban külföldi, másodsorban hazai nehezebben hozzáférhető folyóiratokban, vagy pedig önállóan megjelent, Magyarországra vonatkozó értekezéseket rövid, tömör összefoglalásban ismertessük. A lehetőség szerint kívánatos a tagoknak tagsági illetményként járó és a M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentésében és Évkönyvében megjelent munkák ismertetése is.

Autorreferátumokat a szerkesztőség szívesen fogad.

Ebben a rovatban kell közölni minden év elején a Magyarországon megjelent és Magyarországra vonatkozó külföldi irodalom Repertoriumát is.

A Társulati ügyek rovatában a közgyűlések jegyzőkönyvei — az elnöki megnyitó kivételével — rendszerint egész terjedelemben, a szakülések, választmányi ülések és bizottsági ülések jegyzőkönyvei igen rövid kivonatban közlendők.

A szakülések jegyzőkönyvében azon előadásokról, melyek a Közlönyben megjelennek, csak igen röviden, pár sorban kell megemlékezni. Az ilyenek után kiteendő, hogy az előadás ugyanabban vagy a következő füzetek valamelyikében megjelenik. Ha az előadás a Közlönyben nem jelenik meg, kivonata akkor is csak igen röviden, és az előadást követő vita a legtömörebbre foglalva közlendő.

A választmányi ülések jegyzőkönyveinél közlendő az elnök neve, a jelenlevő választmányi tagok névsora és az ülés tárgyai közül rövidre összefoglalva a tagokat érdeklő ügyek.

A közgyűlést követő első füzetben a Társulat tisztviselőinek, választmányának és tagjainak névjegyzéke, szintúgy a Szabó-éremmel kitüntetett munkák jegyzéke is a legtakarékosabb és legtömöttebb szedéssel közlendő.

A Vegyes közlemények végére kerülnek a Társulatnak esetleges felhívásai, a tagokhoz intézett kérelme, pályázati hirdetések és a M. kir. Földtani Intézet hivatalos közleményei.

A kiadványok jegyzéke, a tagsági díjak nyugtázása, valamint a vasúti menetrend is a borítékra valók, ahol csakis a m. kir. Földtani Intézet és a Magyarhoni Földtani Társulat kiadványai hirdethetők. Esetleges megkeresésre — amint a multban is történt — méltányos díjazás mellett egyes hirdetések mellékelhetők a Közlönyhöz.

Az **idegen nyelvű rész** alosztályai :

A b h a n d l u n g e n, mely az idegen rész elején garmonddal szedendő. Tartalmazza a magyar rész értekezéseinek fordítását, még pedig minden oly esetben, amikor a közlemény természete megengedi, kivonatosan. Különösen a kizárólag magyar viszonyokra vonatkozó leírásoknál érhető el az eredmények összefoglalásával a rövidítés. Természetesen vigyázni kell arra, hogy a kivonatolás által a közlemény tudományos becse ne veszítsen, ezért — ha a szerző közleményét nem maga fordítja le idegen nyelvre — a kivonatolás a szerző feladata, akinek e munkáért külön honorárium nem jár.

Az Abhandlungen végére jön a K u r z e M i t t e i l u n g e n rovat, szintén garmond szedéssel.

Ezután a R e f e r a t e és L i t e r a t u r rovat következik borgis szedéssel, amelyben csakis a Magyarországon megjelent munkák ismertetésének van helye.

A Literatur után Auszug aus den Fachsitzungen cím alatt az előadások rövid kivonatai közlendők.

*

A Földtani Közlöny szerkesztésére vonatkozó eme szabályzatot a szerkesztőség köteles pontosan betartani, attól csakis a választmány előzetes jóváhagyása mellett térhet el. A szakülésen bemutatott dolgozatok közléséről a választmány dönt.

Minthogy a Közlöny szerkesztésének ellenőrzése a szerkesztő-bizottságnak, valamint a Választmánynak is feladata, a jelen szabályzat kinyomatandó és minden választás után a választmányi tagoknak megküldendő. Ezenkívül megküldendő miheztartás és alkalmazkodás végett a munkatársaknak is.

Ezen szabályzatot az 1916 április 5-i választmányi ülés egyhangúlag elfogadta.

Kelt Budapesten, 1916 április 5-én.

Papp Károly dr.	Szontagh Tamás dr.	Pálfy Móric dr.
titkár.	elnök.	másodelnök.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. BAND. APRIL–MAI–JUNI 1916. 4–6. HEFT

A) ABHANDLUNGEN.

ÜBER DIE PROPYLITISIERUNG DER ERUPTIVGESTEINE.

Von Dr. Moriz v. Pálfy.[1]

— Mit der Figur 3. —

Schon längst erkannte man, daß die sogenannten jüngeren Gold-Silber-Erzlagerstätten an die Grünstein-, oder wie man sie neuerer Zeit zu nennen pflegt, propylitischen Arten der Eruptivgesteine gebunden sind. Einerseits war vielleicht auch dies die Ursache, daß die Fachleute schon seit länger Zeit sich mit dieser Frage befassen, andererseits aber trug auch der große Unterschied, der in der Art des Auftretens der normalen und Grünsteingesteine besteht, zur Erweckung des großen Interesses bei. Die propylitischen Gesteine sind nämlich den normalen gegenüber viel dichter und zäher, ihre Grundmasse verliert mehr-weniger die glasige oder rauhe Ausbildung und wird allotriomorph-körnig. Diese von den normalen Gesteinen abweichende Erscheinungsart bewog Baron Richthofen, diese in propylitischem Zustand befindlichen Gesteine, als den ältesten Typus der tertiären Gesteine, für eine besondere Gesteinsart anzunehmen und für sie die Bezeichnung Propylit anzuwenden.[2]

Bis 1873 wurde die Auffassung Baron Ferdinand Richthofens allgemein akzeptiert. Damals wies Josef v. Szabó, dann im Jahre 1877 und 1878, sowie auch später zuerst nach und betonte wiederholt, daß die Propylite nicht als selbständige Gesteinsart zu betrachten seien, weil «die Propylitisierung an irgend einer älteren Trachytart zumeist durch die

[1] Vorgetragen in der Fachsitzung vom 1. März 1916 der ung. geolog. Gesellschaft.

[2] F. Fr. v. Richthofen: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Erzgebirgen. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anst. 1861, Bd. XI. p. 228.)

F. Fr. v. Richthofen: Die natürliche Gliederung u. der innere Zusammenhang der vulkanischen Gesteine. (Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1868, Bd. 20, p. 685.)

schwefeligen und Wasserdampf-Exhalationen hervorgerufen worden sei».[1] «Der Grünsteinzustand ist kein ursprünglicher, derselbe wird an verschiedenen Gesteinen durch langsame, aber mehrere Stadien umfassende Einwirkung hervorgerufen,[2] und im Wesen ist die Grünstein-Modifikation eine Solfataren-Wirkung. Sie erfolgt im Trachyt auf den Spalten durch das Aufsteigen der hochgespannten Gase und vor allem des Wasserdampfes».[3] Szabós Auffassung von der Propylitisierung wurde dann allmählich allgemein angenommen, aber auch später fanden sich Einzelne, die den Propylit als selbständige Gesteinsart auch weiterhin aufrechterhielten. Zu diesen gehörte auch der berühmte Petrograph Ferdinand Zirkel, der noch in seinem 1894 erschienenen Lehrbuch die Berechtigung des Richthofenschen Propylites vertrat.

Ein großer Teil der Gelehrten erklärte die Propylitisierung im Sinne Szabós im allgemeinen mit den nach dem Durchbruch der Gesteine an der Oberfläche der Erde erfolgten postvulkanischen Wirkungen, den postvulkanischen Exhalationen.

Es würde zu weit führen, wenn ich all jene Namen aufzählen wollte, die Szabós Erklärung akzeptierten, ich erwähne von ihnen eben nur B. von Inkey,[4] Lindgren,[5] H. v. Böckh,[6] Weinschenk,[7] Rosenbusch,[8] Krusch [9] und in der letzten Zeit Lazarević,[10] die — mit Ausnahme Inkeys und

[1] Josef v. Szabó: Trachitok, beosztva a természetes rendszer szerint. (Bemutatva az 1873. évi bécsi világkiállításon.) Trachyte eingeteilt. nach dem natürlichen System (Vorgeführt auf der Wiener Weltausstellung 1873.)

[2] J. v. Szabó: Petrographische und geologische Studien aus d. Umgebung von Selmec. (Földtani Közlöny 1878, VIII. 1—6 Heft. p. 131.) Ungarisch.

[3] J. v. Szabó: Selmec környékének geológiai leírása. (A m. tud. Akadémia III. osztályának külön kiadványa.) Geologische Beschreibung d. Umgebung v. Selmec. (Sonderausgabe d. III. Section d. ungar. Akademie d. Wissensch. Ungarisch.) Budapest, 1891.

[4] Inkey Béla: Nagyág földtani viszonyai. (A kir. m. term. tud. társulat kiadása. Budapest, 1885.) Nagyág und seine Erzlagerstätten. Edition d. kgl. ung. naturwiss. Gesellsch.) — De la rélation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. (C. R. Congr. intern. géol. Mexico) 1906. — Anmerkungen zu dem Werke: Die geologischen Verhältnisse und die Erzlagerstätten des siebb. Erzgebirges.» von Dr. M. v. Pálfy Földtani Közlöny, 1912. XLII. Bd. p. 851.

[5] Lindgren, W.: Metasomatic Processes in Fissurd Veins (Transact. Am. Inst. of Min Eng. Washington. February).

[6] Hugo v. Böckh: Vorläufiger Bericht üb. d. Altersverhältnis der in d. Umgebung v. Selmecbánya vorkommenden Eruptivgesteine. (Földt. Közlöny, 1901. XXXI. Bd. p. 365)

[7] E. Weinschenk: Grundzüge der Gesteinskunde. 1905 und 1906.

[8] H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie d. massigen Gesteine. 1877. pag. 299, 4. Auflage 1908. II. 2. pag. 1102.

[9] P. Krusch: Üb. primäre u. secundäre metasomatische Processe auf Erzlagerstätten. (Zeitschrift f. prakt. Geologie, 1910. pag. 165—180.)

[10] M. Lazarevic: Die Propylitisierung, Kaolinisierung u. Verkieselung. (Zeitschrift f. prakt. Geologie. XXI. Jahrg. 1913. pag. 345.)

Lazarevićs — die Propylitisierung den längs den Erzgängen in Tätigkeit gewesenen vulkanischen Nachwirkungen zuschrieben und die Kaolinisierung als vorgeschrittenes Stadium der Propylitisierung betrachteten. Inkey und Lazarević scheiden, obwohl sie die Propylitisierung als auf postvulkanischem Weg zustandegekommen betrachten, den Verlauf derselben von der Kaolinisierung ab und akzeptieren längs den Gängen nur die Kaolinisierung. Über den Ort und den Zeitpunkt des Verlaufes der Propylitisierung aber äußert sich nur Inkey.

Schumacher [1] scheidet in seiner im Jahre 1912 erschienenen Arbeit über die Goldgruben von Brád gleichfalls die Propylitisierung von der Kaolinisierung und schreibt die Propylitisierung, auf die Beobachtungen Rosenbuschs gestützt, die dieser an den chloritisierten Diabasen des Fichtelgebirges machte, dynamometamorphen Einwirkungen zu. Lazarevic befaßt sich eingehend mit dieser Auffassung Schumachers und weist unzweifelhaft richtig nach, daß dieselbe als Erklärung der Propylitisierung nicht angenommen werden kann, schon deshalb nicht, weil größere dynamische Einflüsse die jungen Andesite des siebenbürgischen Erzgebirges gar nicht berührten.

Die postvulkanische Bildung der Propylitisierung an der Oberfläche hält auch Stelzner—Bergeat [2] nicht für wahrscheinlich, indem er schreibt: «Man wird die Propylitisierung für eine der Gangbildung koordinierte, nicht subordinierte Erscheinung halten und fragen dürfen, ob etwa eine intensive Durchgasung das aufsteigenden, teilweise verfestigten Magmas zu dessen besonderer petrographischer Ausbildung . . . geführt hat».

Auch ich gehöre zu Jenen, die die Propylitisierung mit der an der Oberfläche erfolgten Einwirkung der vulkanischen Nachwirkung für nicht annehmbar erklären können. In meiner im Jahre 1910 erschienenen Arbeit über das siebenbürgische Erzgebirge [3] schrieb ich über diese Frage nur soviel: «Den Vergrünsteinung halte ich bei den in der Gegend von Nagyág auftretenden Daziten ebenso, wie bei den übrigen jüngeren vulkanischen Gesteinen des Erzgebirges, nicht ausschließlich für an der Oberfläche vor sich gegangen, sondern ich erachte es für wahrscheinlicher, daß der Proceß der Vergrünsteinung, wenigstens zum Teil, schon im Krater, oder noch tiefer, vor sich ging». Damals befaßte ich mich mit dieser Frage nicht näher, da ich zur Rechtfertigung meiner Auffassung noch auf weitere Beobachtungen angewiesen war. Meine im siebenbürgischen Erzgebirge gemachten Beobachtungen mit jenen zusammengenommen, die ich in der

[1] F. Schumacher: Die Golderzlagerstätten und Braunkohlenvorkommen der Rudaer Zwölf Apostel-Gewerkschaft zu Brád. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jg. 1912. pag. 1—86.)

[2] Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten. 1906. II. 2. p. 1237.

[3] M. v. Pálfy: Geologische Verhältnisse u. Erzgänge d. Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrb. d. kgl. ung. geolog. R. Anst. XVIII. Bd. 4. Heft. p. 273.)

Gegend von Nagybánya durchführte, versetzen mich in die Lage, daß ich mich jetzt über diese Frage schon präziser äußern kann.

Bevor ich aber das tue, muß ich der zuletzt erschienenen Mitteilung von A. SACHS[1] gedenken. SACHS schreibt über STELZNER—BERGEATS und meine, einander im ganzen sich deckende Erklärung, daß diese sich der Auffassung RICHTHOFENS nähere, nach welcher der Propylit nicht ein sekundäres, sondern ein primäres Gestein sei, betreffs des Vorganges der Propylitisierung aber scheint er geneigt zu sein sich unserer Erklärung anzuschließen, wenn er schreibt: «In der Tat liegt ja auch hier dem Greisen gegenüber ein bedeutender Unterschied vor: während die Umwandlung des Granits in Greisen vornehmlich längs der Spalten erfolgte, ist die Propylitbildung über den ganzen Gesteinkomplex hin erfolgt und diese Tatsache spricht ganz erheblich gegen die Umwandlung der Andesite durch aufsteigende Thermalquellen». Zu SACHS' Mitteilung habe ich bloß soviel zu bemerken, daß, wie das aus dem folgenden hervorgeht, meine Auffassung mit jener von RICHTHOFEN sich ganz im Gegensatz befindet und daß nur insoweit einige Übereinstimmung besteht, als ich die Propylite in gewissen Maße als primäre Gesteine betrachte, sie aber nicht als besondere Gesteinsart annehme, wie das RICHTHOFEN tat.

Hiernach gehe ich auf die Besprechung jener Erscheinungen über, welche sich mit der an der Oberfläche vorsichgehenden postvulkanischen Bildung der Propylitisierung nicht in Übereinstimmung bringen lassen.

1. Vor allem ist es auffallend, daß an solchen Stellen, wo die Grubenaufschlüsse den Schlot irgend eines propylitisierten Andesites oder eines Dazitvulkans durchsetzten, wir am Schlotgestein in keinem einzigen Falle einen Übergang aus dem propylitischen in das normale vorfinden. (Bárzahegy bei Brád und Muszári, Nagyág, der Veresvizer und Kereszthegyer Erbstollen in Nagybánya etc.) Der Nagyáger Erbstollen kreuzt außerhalb des streng genommenen Grubenreviers mitten in den Mediterranschichten drei Dazitschlote. In diesen sind die Gesteine zwar in verschiedenem Erhaltungszustand vorhanden, doch besteht in einem und demselben Schlot kein Übergang aus dem normalen in den propylitischen Zustand, wie das SEMPER[2] und INKEY[3] vermuteten. Diese Beobachtung widerspricht positiv dem, daß wir die Propylitisierung nach Art der Greisenbildung für von

[1] A. SACHS: Über pneumatogene Erzlagerstätten. (Zentralblatt f. Mineral. etc. Jg. 1915. pag. 501.)

[2] SEMPER: Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenb. Erzgebirges. (Abhandl. d. preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Hft. 33. Berlin, 1900.)

[3] INKEY: Anmerkungen etc. pag. 866.

den Gangspalten ausgehend betrachten könnten. Die Propylitisierung läßt sich umso weniger mit der Greisenbildung vergleichen, da man bei der Greisenbildung in nicht großer Entfernung von den Gängen gewöhnlich überall den frischen unversehrten Granit antrifft, während die Grünsteine in ihrer ganzen Masse umgewandelt sind. Ebenso finden wir kaum einen Übergang zwischen der Grünstein- und der normalen Lava. Das einzige Gebiet, wo sich noch am meisten ein Übergang vermuten läßt, sah ich in Nagyág am Westfuße des Hajtó. Es ist aber auch hier nicht ausgeschlossen, daß der Grünstein-Lavastrom mit dem normalen unmittelbar sich berührt und daß dies so erscheint, als ob zwischen beiden ein Übergang bestände.

2. An vielen Orten, namentlich aber beim Herminengang am Bárzahegy und bei den Rudaer Gängen, sowie auch in Nagybánya, läßt sich beobachten, daß im vulkanischen Schlot schon auf 10—15 cm von der Gangwand das Gestein ebenso propylitisch ist, wie auf mehrere hundert Meter Entfernung von derselben, während man doch, wenn die Propylitisierung von der Gangspalte ausgegangen wäre, neben den Gängen, die sehr reich waren, daher auch längs diesen die vulkanische Nachwirkung sehr kräftig sein mußte, dort die stärkste Propylitisierung finden und mit der Entfernung von der Gangspalte einen Übergang vom Greisen in den normalen Granit vorhanden ist. Wo der Gang die vulkanischen Schlote schneidet, finden wir nicht selten in dem die Gangwand bildenden Andesit auch die Magnetite frisch vor (Nagybánya, IV. Calazancigang), an den Feldspäten aber beobachten wir nur den Beginn der Kaolinisierung.

3. Besonders auffallend und mit der Umwandlung der normalen Gesteine an der Oberfläche nicht in Übereinstimmung zu bringen ist der Umstand, daß wir bei den jetzt tätigen Vulkanen längs der Exhalationen nicht eine Spur der Propylitisierung vorfinden, während doch auf den Grünsteingebieten die Nachwirkungen auch in der Vergangenheit nicht andere sein konnten, als gegenwärtig, nämlich Wasserdampf, sulfidische Gase, Kohlensäure, Salzsäure und Fluorsäure.

Im Jahre 1913 hatte ich Gelegenheit, unter Führung des Directors der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt in Gesellschaft mehrerer Mitglieder unserer Anstalt die gegenwärtig in Tätigkeit befindlichen oder noch nicht lange erloschenen vulkanischen Gebiete Italiens, insbesondere die Umgebung von Rom, den Vesuv, die phlegräischen Felder, den Aetna, den Stromboli, Volcano und die liparischen Inseln studieren zu können. Auf diesen Gebieten sahen wir nebst den Exhalationen überall nur zersetzte, mehr-weniger kaolinische Gesteine, bei den stärksten Exhalationen aber nicht eine Spur der Propylitisierung. Ich sah die von den verschiedensten

Teilen der Erde von den jetzt tätigen Vulkanen herstammende reichhaltige Sammlung der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt durch, Grünstein aber fand ich keinen einzigen. Auch aus der Literatur ist mir nicht bekannt, daß bei den jetzt tätigen Vulkanen längs der Exhalationen ein propylitisches Gestein beschrieben worden sei. F. v. Wolff[1] schreibt in seiner erschöpfenden Arbeit über den Vulkanismus von der auf die Gesteine ausgeübten Wirkung der vulkanischen Exhalationen folgendes: «Die durch vulkanische Exhalationen umgewandelten Gesteine erscheinen weiß oder gelb gebleicht und zerfressen. Gelegentlich erinnern sie an helle, bunte tuff- oder tonähnliche Massen, in denen vereinzelte schwer angreifbare Mineralien noch unversehrt erhalten sind, während die Hauptmasse weich und morsch ist.»

4. Inkey bezeichnet nach Inostranzeff auch die Kohlensäuregas-Exhalationen als von propylitisierender Einwirkung. Die Versuche zeigten, daß kohlensäurehältiges Wasser die Pyroxene zersetzt. Diese Zersetzung aber äußert sich kaum als Propylitisierung, da wir Grünstein-Andesite z. B. im Hargittazug neben den Kohlensäuregas-Quellen nicht antreffen, wir kennen aber auf dem Erdenrund kaum ein an Kohlensäure reicheres Gebiet als jenes der Hargitta. In der Gegend der Büdöshöhle, wo wir auf einem kleinen Territorium sehr starke Kohlensäuregas-Ausströmung und die Solfataren-Tätigkeit neben einander finden, ist weder neben den Exhalationen, noch von ihnen weiter entfernt eine Spur von Propylitisierung vorhanden. Die Gesteine sind hingegen kaolinisiert, aus dem Feldspat bildet sich Alaun.

5. Die obige Beobachtung halte ich namentlich deshalb für wichtig, weil wir in den propylitischen Gesteinen sehr häufig überraschend frische Feldspäte auch dann noch antreffen, wenn die farbigen Gemengteile schon ganz zersetzt sind. Diesen Umstand pflegt man gewöhnlich so zu erkläeren, daß die Exhalationen die Feldspäte schwerer angreifen, als die farbigen Gemengteile. Diese Erklärung läßt sich indessen darum nicht als befriedigend akzeptiren, weil jene Exhalation, die z. B. in der Umgebung der Büdöshöhle die Feldspäte zersetzt, sicherlich auch die Pyroxene propylitisiert hätte, nach Weinschenk's und H. Böckh's Auffassung, die die Kaolinisierung für das Endstadium der Propylitisierung halten, müßte man ja annehmen, daß in der Gegend der kaolinischen Gesteine, wo die vulkanische Nachwirkung nicht so intensiv war, auch das weniger umgewandelte propylitische Gestein anzutreffen sei. Ein solches aber findet sich z. B. in der Gegend der Büdöshöhle nicht.

6. Szabó hält die Grünsteinbildung — wie wir sehen — für eine längs der Spalten hauptsächlich durch Wasserdampf zustandegekommene

[1] F. v. Wolff: Der Vulkanismus. I. 2. pag. 585. Stuttgart, 1914.

Umwandlung. In der Gegend unserer heimischen Kaolin-Vorkommnisse, z. B. in der Gegend von Nagymihály, Beregszász, sowie neben den im Eperjes-Tokajer Gebirge auftretenden Rhyolitkaolinen finden wir vollständig normale Gesteine, obzwar wir die Kaolinisierung auch auf diesen Gebieten auf hydrothermale Einwirkungen zurückzuführen haben, ja der vollständigen Zersetzung der farbigen Gemengteile wegen vielleicht auch Solfataren-Wirkung annehmen können. Die hydrothermalen Einwirkungen aber lassen sich in den Gesteinen aus den häufigen opalartigen Infiltrationen zweifellos nachweisen.

7. Es kommen auch solche grünsteinartige Andesite vor, in deren Umgegend wir überhaupt keine Spur der ehemaligen vulkanischen Exhalationen antreffen, geschweige denn daß sie erzführende Gangspalten wären, ja selbst die kaolinische Modifikation fehlt. Solche sind beispielsweise am rechten Donauufer oberhalb Visegrád die Pyroxenandesit-Vorkommnisse vom Mátyáshegy, Doboshegy, Lepenc etc., deren mikroskopische Struktur vollständig die gleiche ist, wie jene der in der Nachbarschaft der Erzgänge befindlichen. Der Feldspat auch dieser ist im Vergleich zu den Pyroxenen verhältnismäßig frisch, denn letztere sind zum Teil oder schon ganz propylitisiert. Eine Pyritinprägnation fehlt in diesen Gesteinen. Wenn vulkanische Nachwirkungen die Umgestaltung dieser Gesteine an der Oberfläche hervorgebracht hätten, so müßten wir zweifelsohne irgend eine Spur dieser Einwirkungen vorfinden.

8. Auch die petrografische Untersuchung widerspricht einer Umwandlung an der Oberfläche; aus dieser geht, wie wir später sehen werden, hervor, daß, obzwar in der chemischen Zusammensetzung der propylitischen und normalen Gesteine ein wesentlicher Unterschied nicht besteht, doch der Unterschied in der mineralischen Zusammensetzung erkennbar ist. Während wir nämlich in den propylitischen Pyroxen führenden Andesiten fast immer Amphibol und korrodierten Quarz, ja im siebenbürgischen Erzgebirge auch Biotit finden, kommen in den umgebenden normalen Pyroxen führenden Andesiten diese Mineralien kaum vor. Die Grundmasse der normalen Gesteine ist hyalopylitisch, jene der propylitischen allotriomorph-körnig. Ich kann mir keinen solchen Vorgang vorstellen, der die Grundmasse der Gesteine umkristallisiert und die Pyroxene propylitisiert hätte, ohne die Feldspäte zu zersetzen.

9. Zu erwähnen ist hier auch die Propylitisierung der Tiefengesteine, namentlich der Lakkolit- oder Batolit-artigen, an deren Gemengteilen wir oft vollkommen dieselbe Umwandlung beobachten, wie an den propylitischen Andesiten. Diese Gesteine aber gelangten erst nach völligem Aufhören der vulkanischen Tätigkeit nach sehr langer Zeit an die Oberfläche, als eine oberflächliche Nachwirkung sie nicht mehr beeinflussen konnte.

*

Alle diese meine älteren und neueren Beobachtungen bestärkten mich nur in meiner Auffassung, die ich im Jahre 1910 über die Propylitisierung eben nur andeutete, jetzt aber geneigt bin noch weiter zu ergänzen damit, daß eine Propylitisierung durch postvulkanische Einwirkung an der Oberfläche nur sehr selten vor sich ging, und daß wenn sie überhaupt erfolgte, sie sich auch dann nur auf die unmittelbare Nachbarschaft der Gangspalten beschränkte.

Eine derartige Propylitisierung beschreibt A. Vendl[1] im Velenceer Gebirge aus der Gegend von Nadap, wo die Pyroxenandesite längs Gangspalten in einem von 1—2 cm bis 1 Meter breit sich erstreckenden Streifen propylitisiert sind. Die auf den erzführenden Gebieten vorhandene Propylitisierung entstand nur in größerer Tiefe auf pneumatolitisch-hydatogene Einwirkungen, während die postvulkanischen Einflüsse an den Gesteinen an der Oberfläche hauptsächlich Kaolinisierung hervorriefen. Eben hier konnten sich in den Gesteinen solche wasserhältige Silikate, namentlich Zeolite bilden, in denen das eingeschlossene Wasser nicht Strukturwasser ist und die bei höherer Temperatur nicht stabil sind.

Lange suchte ich in den Montanrevieren zur Bekräftigung meines Standpunktes solche Erscheinungen, die handgreiflicher, als die obigen gegen die postvulkanische Bildung zeugen würden. Schließlich konnte ich in Nagybánya im Erbstollen der Szt.-Kereszthegyer Grube Verhältnisse beobachten, die ich für von entscheidender Kraft halte. Im Erbstollen fand ich nämlich auf ungefähr 280 m vom Tage in einer stark propylitisierten und auch kaolinisch zersetzten dazitischen Lava mehrere aus vollständig normalem schwarzem Gestein bestehende Pyroxenandesit-Einschlüsse. Der größte dieser Einschlüsse, den ich auch im Bilde (s. Figur 3.) vorführe, mag beiläufig ¼ Kubikmeter groß sein. Jeder Einschluß ist abgerundet und an seiner Oberfläche ist das Gestein kaum in der Stärke einiger Millimeter weiß zersetzt. Daß diese Einschlüsse nicht frischer verbliebene Partien des propylitischen Gesteines sind, das beweist die abweichende petrographische Zusammensetzung des Einschlusses und des umschließenden Gesteines. Die Grundmasse des eingeschlossenen Gesteines ist, der allotriomorph-körnigen Grundmasse der propylitischen Gesteine gegenüber, frisch hyalopilitisch. Der Feldspat desselben ist — man kann sagen — ganz frisch und unversehrt. Die Pyroxene sind durch Augite

[1] A. Vendl: Geologische und petrographische Verhältnisse des Gebirges von Velence. (Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. R. Anstalt. XXII. Bd. 1914. p. 52.)

und Hypersthene vertreten, beide frisch. Pyrit ist im Einschluß nicht vorhanden, die einschließende dazitische Lava hingegen ist von Pyrit fein imprägniert.

Diese Beobachtung muß ich als von überzeugender Kraft annehmen, weil wenn die Propylitisierung der propylitischen dazitischen Lava von postvulkanischen Exhalationen hervorgerufen worden wäre, sich auch der Einschluß unbedingt propylitisieren hätte müssen, während in dem Falle, wenn die Lava schon in propylitischem Zustand an die Erdoberfläche geriet, sie dort die herumliegenden Blöcke des normalen Andesites in sich einkneten konnte.

Fig. 3. Pyroxen-andesit Einschlüsse im propyl. dacitischen Lava, im Erbstollen der Szt. Kereszthegyer Grube, Nagybánya.

Bei diesem Vorkommen halte ich namentlich das für überraschend auffallend, daß die umschließende dazitische Lava nicht nur einfach propylitisiert, sondern auch ganz entfärbt ist, als ob sie von Exhalationen zersetzt worden wäre. Aus dem Umstand, daß auf dem Pyroxenandesit-Einschluß kaum die Spur einer zersetzten Kruste sichtbar ist, muß entweder geschlossen werden, daß die Lava schon in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit an die Oberfläche gelangte, oder daß wenn sie auch noch nicht soweit zersetzt sich ergoß, jedenfalls aber schon soweit umgewandelt war, daß die postvulkanischen Einflüsse sie leicht in ihren jetzigen Zustand umgewandelt haben konnten, während diese Einwirkungen den frischen normalen Andesit nicht mehr angriffen.

Die petrographische Beschreibung der propylitischen Gesteine ist schon von so Vielen mitgeteilt, daß ich die eingehende Beschreibung derselben übergehen und an dieser Stelle auf ROSENBUSCH's treffende Charakterisierung verweisen kann. Den normalen Gesteinen gegenüber ist es makroskopisch am auffallendsten, daß — namentlich die propylitischen Dazite und Andesite — viel zäher und härter, als die normalen sind. Während wir bei den normalen Daziten in der Nachbarschaft der propylitischen Gesteine häufig Dazite von mehr-minder poröser Grundmasse antreffen (im siebenbürgischen Erzgebirge der Csetrás-Zug), ist die Grundmasse der propylitischen Dazite stets kompakt und hart. Unter dem Mikroskop ist die Grundmasse der propylitischen Gesteine, wie allgemein bekannt, allotriomorph-körnig, jene der normalen Gesteine hyalopylitisch. Von den Einbettungen ist der Feldspat auch in jenen Gesteinen noch auffallend frisch, in denen die farbigen Gemengteile vollständig umgewandelt sind. An den Feldspäten ist namentlich die Zonalstruktur häufig, die nicht nur durch den Wechsel der basischeren und sauereren Zonen, sondern oft auch durch die eingelagerten Grundmasse-Partien hervorgerufen wird.

Der Quarz ist auch in den Amphibol- und Pyroxen führenden Andesiten häufig, findet sich aber, im Gegensatz zu den Daziten, immer nur selten und in kleinen Kristallen und stets korrodiert.

Von farbigen Gemengteilen tritt in den *Amphibol* führenden *Andesiten* gewöhnlich nur Amphibol auf, in den *Daziten* ist neben dem Amphibol und Biotit in winzigen Kristallen auch der Augit nicht selten (Nagyág), während in den Pyroxenandesiten sowohl im siebenbürgischen Erzgebirge, wie auch in der Gegend von Nagybánya, außer dem Hypersthen und Augit auch der Amphibol und Biotit sehr häufig ist. In diesen ist der vorherrschende farbige Gemengteil der Hypersthen, dann folgt in der Gegend von Nagybánya der Augit, der im siebenbürgischen Erzgebirge überaus selten ist. Hinwieder ist in der Gegend von Nagybánya der Amphibol und Biotit seltener, während diese im Erzgebirge sehr häufig sind und namentlich nimmt die Menge des Amphibols manchmal so zu, daß dieser Gemengteil – im Hinblick auf seine größeren Kristalle – im Gestein makroskopisch als der auffallendste erscheint.

Von den farbigen Gemengteilen widerstand der Amphibol und Biotit dem propylisierenden Einfluß am meisten; diese finden wir noch am häufigsten in originalen braunen Kristallen. Der Amphibol indessen ist immer mehr-weniger resorbiert und mit einem Magnetitsaum umgeben. Bei der Propylitisierung chloritisieren sich beide Gemengteile. Ebenso beobachtete ich nur Chloritisierung auch am Augit, der hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit nach dem Amphibol und Biotit folgt. Der Umwandlung fiel am leichtesten der Hypersthen zum Opfer, an dem ich zweierlei Umwandlungen beobachtete: ich fand nämlich solche Hypersthenkri-

stalle, deren innerer Teil noch mehr-weniger frisch braun gefärbt ist. Bei diesen begann die Umwandlung — wie es scheint, meist Umgestaltung zu Bastit — namentlich längs den Querristen, wo sie den Kristall netzförmig durchzieht (Maschenstruktur). Diese gestalten sich im Endresultat zu Bastit um. Ihnen gegenüber wandelte sich ein großer Teil der Hypersthene zu lebhaft lichtgrüner Farbe um, ihre pleochroistische Farbe wechselt zwischen gelblichgrün und intensiv grün, sie behalten aber noch vollständig den Charakter des Hypersthens. Bei weiter vorgeschrittener Umwandlung bildet sich längs den einzelnen Spalten Chlorit, der auch den ganzen Kristall einnehmen kann. Derartige Chlorit-Pseudomorphosen sind von sehr lichtgrüner Farbe, schwach pleochroistisch und lösen sich in polarisiertem Licht zu schwach doppelbrechenden, hin und her verworrenen Chloritbündeln auf.

Auffallend ist es, daß in den propylitischen Gesteinen der Pyrit oft vollständig fehlt und nur Magnetit vorhanden ist. Im Gestein der vulkanischen Schlote finden wir ihn hauptsächlich nur in der Nähe der Gänge als Imprägnation, bisweilen aber findet sich der Magnetit auch in dem die Wand des Erzganges bildenden Andesit reichlich. In den Lavaströmen aber und ebenso auch in den Tuffen und Breccien, also außerhalb des vulkanischen Schlotes, ist in den Erzgebieten die Pyrit-Imprägnation von größerer Ausbreitung. Aus den Verhältnissen des Pyritvorkommens läßt sich eher folgern, daß dieses Mineral nicht eine gleichzeitige Bildung mit der Propylitisierung, sondern ein Produkt der postvulkanischen Einwirkungen an der Oberfläche sei.

Aus dem obigen geht hervor, daß die Propylitisierung in der Tiefe dann vor sich gehen mußte, als ein großer Teil der farbigen Gemengteile im Magma bereits ausgeschieden war, die Feldspäte hingegen noch in Lösung waren. Die farbigen Gemengteile konnten sich entweder schon in der Tiefe ganz zu Chlorit umgewandelt haben, oder mag die Umwandlung erst in einem solchen Stadium gewesen sein, daß dann an der Oberfläche die postvulkanischen Einwirkungen die Gemengteile leicht weiter zersetzen konnten. Die Temperatur des Magmas können wir, da die Amphibole auf jeden Fall resorbiert sind, am ehesten auf die Ausscheidungs-Temperatur der Amphibole schätzen.

Wo die Propylitisierung vor sich ging, läßt sich hierauf bezüglich vielleicht annehmen, daß dieselbe entweder in einem peripherischen Magmabecken, oder in der heraufreichenden Spitze eines Batolites erfolgte, wo während der vulkanischen Ruhe das zum Teil noch geschmolzene Magma in sehr großem Maße die vulkanischen Gase und Dämpfe, namentlich aber den Wasserdampf resorbieren konnte, welch letzterer bei dieser Temperatur — wie bekannt — als Säure u. zw. kräftiger wie die Kieselsäure

wirkt. Diesen Mineralisatoren ist es zuzuschreiben, daß die aus dem Magma ausgeschiedenen Gemengteile pneumatolitisch mehr-weniger umgewandelt sind. Ein Teil derselben blieb noch unversehrt, während der andere Teil, vielleicht in dem schon in dieser Tiefe mit Wasserdampf gesättigten Magma, zu Chlorit sich umwandelte.

Das nach der obigen Auffassung an die Oberfläche gelangte Magma mag sich schon in propylitischem Zustand erhärtet haben. Die weitere Zersetzung desselben ging dann an der Oberfläche unter dem Einfluß der postvulkanischen Wirkungen weiter vor sich, und zwar an solchen Stellen, wo das Heraufgelangen derselben an die Oberfläche am lebhaftesten gewesen sein mag. Diese weitere Zersetzung äußerte sich indessen an der Oberfläche bereits als Kaolinisierung. Insoweit äußert sich also das Verhältnis zwischen Kaolinisierung und Propylitisierung.

In meiner Arbeit über das siebenbürgische Erzgebirge wies ich bereits nach, daß die Erzgänge überall an den Rändern der vulkanischen Schlote vorkommen und daß die Gangspalten den Vulkanschlot oft gar nicht durchsetzen. Hieraus läßt sich annehmen, was übrigens auch logisch erscheint, daß die vulkanischen Gase und Dämpfe am leichtesten an den Rändern des den vulkanischen Schlot ausfüllenden harten Gesteines an die Oberfläche gelangen konnten und so an der Oberfläche ihre Wirkung in den auch ohnedies lockeren Tuff-, Breccien- und Lavaschichten geltend machen konnten. An solchen Orten kaolinisierten sie die Gesteine mehr-weniger und brachten jenen Übergang zwischen dem propylitischen und kaolinischen Gestein zustande, aus dem viele die Folgerung ableiteten, daß das Endstadium der Propylitisierung die Kaolinisierung sei. Nach meiner Auffassung aber — wie aus dem obigen hervorgeht — sind diese beiden Vorgänge von einander unabhängig. Darum finden wir vom vulkanischen Centrum entfernter auch solche propylitische Laven, deren Gestein von fast ebenso frischer Erhaltung ist, wie jenes der Schlote. Ein solches findet sich unter anderen beispielsweise auch bei Brád im Tale des Bárzabaches.

Zur Bildung der Zeolite halte ich die Stellen für am geeignetesten, wo hauptsächlich nur Fumarolen waren und diese das ohnehin schon propylitische Gestein umwandelten. Auf solche Stellen mag sich die zeolitische Propylitisierung Lazarevićs beziehen, während dort, wo nebst den Fumarolen auch Solfataren in Tätigkeit waren, Lazarević pyritische Propylitisierung zustande kam. Die intensive Tätigkeit mag an beiden Orten das Gestein mehr-weniger umgewandelt haben und so konnte als Endergebnis überall die Kaolinisierung erfolgen.

Die Rhyolite findet man in propylitischem Zustand überaus selten, nicht nur darum, weil sie gewöhnlich wenige farbige Bestandteile (Amphibol, Biotit oder beide) enthalten, sondern auch, weil bei den Rhyolitvulkanen

die hydrothermale Nachwirkung — wie es scheint — viel kräftiger war, wie bei den Andesiten und Daziten, was dann die ganze Gesteinsmasse umwandelte, kaolinisierte und verkieselte. Rhyolit in propylitischem Zustand fand ich bei der Boiczaer Grube im Erbstollen in einer so schmalen gangartigen Eruption, neben der sich kein Erzgang befand. An einigen Stellen kommt er auch in Verespatak vor u. zw. außerhalb der Zone der Erzgänge.

Die Verkieselung finden wir in den Gangspalten und längs derselben in größerem Maße. Längs den Gangspalten finden wir namentlich bei an Kieselsäure reichen Gesteinen, und zwar bei den Rhyoliten Verquarzung in hohem Maße, während dieselbe bei den Andesiten in nur sehr untergeordnet stattfindet. Interessant ist in Nagybánya auf dem Veresvizer Grubenfeld die Verquarzung. Hier durchbrechen die sich lang hinziehenden propylitischen Eruptionen des Pyroxenandesites die dazitischen Tuff-, Breccien- und Lavaschichten und diese Gesteine werden von der Lava der Rhyolite bedeckt. Die Gänge reichen auch in den Rhyolit hinauf und längs diesen Gängen ist der Rhyolit in breiter Zone sehr stark verkieselt. In den Tälern ist dann die dazitische Lava (Übergang aus dem Dazit in den Pyroxenandesit) aufgeschlossen. In diesen ist die starke Verkieselung unterbrochen, während sie am folgenden Bergrücken in der Fortsetzung des Ganges in den Rhyolit wieder auftritt. Hieraus läßt sich vermuten, daß hier die Fumarolentätigkeit aus den Rhyoliten, wenigstens zum Teil, die Kieselsäure herauslöste und diese Lösung das Gestein durchdrang.

Da wir längs der an die Rhyoliteruptionen gebundenen Gänge auch in der Tiefe stärkere Verquarzung finden, wie bei den Andesiten und Daziten, können wir auch hieraus schließen, daß bei den Rhyoliteruptionen die hydrothermalen Einwirkungen kräftiger waren, wie bei den Andesiten und Daziten.

Einen Teil der Kieselsäure brachten also die Fumarolendämpfe aus der Tiefe mit sich, während sie den anderen Teil aus dem Nebengestein herauslösten.

Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, in welcher Beleuchtung die richtig erkannten Beobachtungen der verschiedenen Autoren erscheinen, wenn wir den Verlauf der Propylitisierung als nicht an der Oberfläche erfolgt betrachten, u. zw.:

1. Inkey, Schumacher und Lazarević erkennen an, daß die Propylitisierung und der Vorgang der Kaolinisierung auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sei. Schumacher sucht für die Propylitisierung eine neue Erklärung. Lazarević äußert sich über den Verlauf der Propylitisierung nicht, Inkey hingegen betrachtet den Vorgang der Propylitisierung all einen auf den Einfluß der postvulkanischen Wirkungen hin an der Ober-

fläche vor sich gehenden Verlauf, wenn er schreibt: «Ich darf daher an meiner bisherigen Ansicht festhalten, wonach die grünsteinbildende Agentien — eben da sie als postvulkanisch anzusehen sind — erst nach dem Abschluß der Gerteinseruptionen in Wirkung traten und daß sie, aus den Tiefen des vulkanischen Herdes stammend, von unten nach oben gewirkt haben.»[1]

2. LAZAREVIĆ unterscheidet zweierlei Propylitisierung: die zeolitische und pyritische, deren jede im Endresultat zur Kaolinisierung führen kann. Dem obigen nach bedeuten beide Modifikationen LAZAREVIĆ die an dem schon propylitischen Gestein vorsichgegangene Umwandlung. Während die pyritische Umwandlung an solchen Orten erfolgen kann, wo das propylitische Gestein auch der Solfatarentätigkeit ausgesetzt war, ist die zeolitische Propylitisierung nur bei einer Fumarolenwirkung, deren Temperatur niedriger als 400 Grad C war, möglich. Die Anwesenheit von Exhalationen saurer Natur war hier ausgeschlossen, weil diese die sich bildenden Zeolite zersetzt hätten, während bei einer Temperatur von mehr als 400 Grad sich schon wasserfreie Silikate gebildet hätten. Beide Arten des propylitischen Gesteines konnten sich, wenn sie lange Zeit den hydrothermalen Einwirkungen ausgesetzt waren, naturgemäß zu kaolinischem Gestein umwandeln.

Ich bemerke hier, daß ich selbst Zeolit in den propylitischen Gesteinen an ziemlich wenigen Stellen fand und wo ich ihn antraf, überall nur in der propylitischen Lava. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß er nächst den Erzgängen überhaupt auftreten könne, da dort saure Gase und Dämpfe von wahrscheinlich hoher Temperatur das Gestein durchdrangen.

3. WEINSCHENK, HUGO V. BÖCKH, LAZAREVIĆ und auch Andere betrachten die Kaolinisierung als ein vorgeschrittenes Stadium der Propylitisierung. Es ist unzweifelhaft, daß die Beobachtung auch dieser Forscher richtig war, da man tatsächlich häufig bemerken kann, daß das propylitische Gestein in das kaolinische übergeht, den obigen ausführungen nach natürlich darum, weil die Kaolinisierung das propylitische Gestein angriff.

*

Nach Abschluß meiner obigen Mitteilung hatte ich Gelegenheit, auch die geologischen Verhältnisse von Selmecbánya zum Gegenstande eines kurzen Studiums zu machen, und bei dieser Gelegenheit J. SZABÓS Auffassung von der Propylitisierung klarer zu erkennen. Da diese meine Studienreise auch zur Klärung dieser Frage Daten lieferte, halte ich es für notwendig, ergänzungsweise noch einige Bemerkungen zu machen.

SZABÓ, dessen bekannte Ansicht über die Propylitisierung haupt-

[1] INKEY: Anmerkungen etc. (Földtani Közlöny, Bd. XLII. p. 866.)

sächlich aus seinen auf dem Terrain von Selmecbánya durchgeführten Untersuchungen sich herausgestaltete, unterscheidet bei den Eruptivgesteinen einen normalen, propylitischen und rhyolitischen Zustand. Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich, daß, was Szabó normales Gestein nennt, auch nicht mehr ein im eigentlichen normalen Zustand befindliches Gestein, sondern der von mir oben beschriebene frische Grünstein ist, während sein propylitisches Gestein der von den vulkanischen Nachwirkungen (den kaolinisierenden Einwirkungen) zersetzte Grünstein, daher den höchsten Grad der Zersetzung die Kaolinisierung vertritt.

Demnach kann also auch Szabós Auffassung als richtig betrachtet werden, nur halte ich die Bezeichnung «normal» für nicht entsprechend, insofern wir unter normalem Zustand etwas anderes, nämlich die in solchem Zustand befindlichen Eruptivgesteine verstehen, in denen hauptsächlich die farbigen Gemengteile nicht metamorphisiert sind.

Szabó hielt eigentlich sein «normales» Gestein ebenfalls nicht für ein in originalem (also normalem) Zustand befindliches. Dies geht aus den Schlußzeilen seiner «Die Rolle des Granates und Cordierites in den ungarischen Trachyten» betitelten Arbeit [1] hervor, wo er sagt: «In der Tat verweist vieles darauf, daß die kristallinen zusammengesetzten Gesteine und namentlich die Trachyte in ihrem normalen Zustand, wie sie in ihren massigen Eruptionen erscheinen, in großer Tiefe zustande gekommene **metamorphe** Bildungen sind, während der Grünstein die nach der Erhebung eingetretene metamorphe Modifikation dieses Zustandes darstellt».

Wir können also bei den Eruptivgesteinen unterscheiden:

1. den *normalen Zustand*, wenn die farbigen Gemengteile nicht metamorphisiert sind,

2. in originalem frischen Zustand verbliebenen Propylit (Szabó's normales Gestein), für welchen wir dem vorigen gegenüber vielleicht die Bezeichnung «*propylitischer Zustand*» anwenden könnten, als Unterscheidung vom folgenden:

3. den von den kaolinisierenden vulkanischen Nachwirkungen zersetzten frischen Propylit, den man, da seine Farbe vom dunkelgrünen nach dem Grad der Zersetzung bis zum lichtesten grün wechselt, *Grünstein-Zustand* nennen könnte, und

4. den Grad der vollständigsten Zersetzung: die *Kaolinisierung*.

Budapest, am 19. April 1916.

[1] M. tudom. Akad. Ért. a term. tud. köréből. (Mitteil. der ung. wissensch. Akademie aus d. Kreise d. Naturwiss. Ungarisch.) 1879. IX. Bd. Nr. 23.

DER MELAPHYR UND SEINE ROLLE IM SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIRGE.

Von Dr. Siegmund von Szentpétery.

Der aus außerordentlich mannigfaltigen Eruptivgesteinen bestehende Zug des Siebenbürgischen Erzgebirges ist seit lange her der beliebte Schauplatz geologischer Forschungen. In neuerer Zeit hat die kön. ung. Geologische Reichsanstalt das Gebirgsgebiet auch im Detail kartographiert.

Wie aus den geologischen Aufnahmsberichten, sowie auch aus einigen monographischen Werken ersichtlich, ist der Melaphyr unter den Paleoeruptiven, die beim Aufbau des Gebirges eine Rolle spielen, jenes Gestein, dem man eine sehr wichtige, ja man kann sagen die wichtigste Rolle zuerkannt hat. Diese große Rolle habe ich schon seit langer Zeit für zweifelhaft gehalten, jetzt aber, da ich im Interesse der Klarstellung der Sache die Revision der «Melaphyrgebiete» beendigt habe, geht hervor, wie außerordentlich vielerlei Arten unter dem Namen Melaphyr zusammengefaßt wurden und daß unter den Gesteinen solcher Gegenden meistens gerade der Melaphyr dasjenige ist, welcher gänzlich fehlt. Es ging somit hervor, daß der Melaphyr nur an einzelnen isolierten Orten und auch so nur sporadisch vorkommt, daß seine geologische Rolle in Wirklichkeit eine minimale und vielleicht noch geringere ist, als jene seines späteren Nachfolgers, des Basaltes.

Begriff des Melaphyrs.

Dem Namen Melaphyr kommt unter den überspannten und nicht entsprechenden Begründungen des Gebrauches eine sehr große Rolle in jener Unsicherheit zu, der wir betreffs der Bestimmung der Gesteinsfamilie auch noch bei den größten Lehrbuchautoren begegnen. Erst in neuester Zeit findet man genauere Umschreibungen.

Ehe wir uns also mit dem Vorkommen des Melaphyres beschäftigen, wollen wir an der Hand einiger der verbreitesten petrographischen Lehrbücher kurz überblicken und sehen, welcherlei Wandlungen die Interpretation dieses Namens durchwandelt hat,[1] und was daher der Melaphyr eigentlich ist?

Nach Zirkel, dem ersten genauen Paraphrasten des Melaphyrs (Brongniart, 1813) ist der Retter des Namens[2] Harry Rosenbusch gewesen, der in

[1] Die ältere Geschichte der Ausgestaltung des Namens Melaphyr führt Zirkel in seinem Lehrbuch (Lehrbuch der Petrographie. II. Bd. pag. 847. Leipzig, 1894.) weitläufig aus, weshalb ich nur die neuesten Veränderungen erwähne.

[2] Zirkel's eigener Worten gemäß hat Rosenbusch diesen ehrwürdigen, schiksalsreichen Namen» gerettet. (Lehrb. d. Petrographie, II. pag. 850. Leipzig, 1894.)

seiner «Physiographie» im Jahre 1877[1] diesen Namen für solche Gesteine empfohlen hat, für welche die Mineralkombination Plagioklas + Augit + Olivin die charakterisierende ist, also für solche Gesteine, die als porphyrisch-ausgebildete Olivindiabase anzusehen sind. In der zweiten Auflage seines Werkes im Jahre 1887 [2] bezeichnet er die Melaphyrfamilie noch genauer, und zwar den Augitporphyriten gegenüber, indem er bestimmt erklärt, daß das permanente und reichliche Vorhandensein des Olivins ebenso kennzeichnend für sie ist, wie der Quarz für gewisse Gruppen der Porphyre und Porphyrite. Als einzelne Untergruppen führt er auf: 1. Olivinweißelbergit, 2. Navit (olivinischer Labradorporphyrit) und 3. Olivintholeiit. Im wesentlichen hat auch Ferdinand Zirkel diesen Standpunkt im Jahre 1894 [3] eingenommen, der indessen noch im Jahre 1873 [4] den Namen Melaphyr für verwerflich gehalten hatte. Die erwähnte zweite Auflage des Werkes von Rosenbusch ist der Markstein der genauen Bestimmung des Namens Melaphyr, denn in der dritten Auflage, im Jahre 1896,[5] reiht er hierher auch schon den Spilit und den Diabasporphyrit ein, also solche zwei Gesteinsarten, die unbedingt zu den Diabasen gehören. Solcherart macht er den Namen Diabas, sowie Melaphyr überhaupt illusorisch, indem er deren Untergruppen ganz miteinander vermengt. Für jetzt will ich nicht näher nachweisen, inwiefern es eine Unmöglichkeit ist, sowohl den Spilit wie den Diabasporphyrit als Melaphyr anzusehen, dies will ich erst später in einer anderen, die Diabase betreffenden Abhandlung tun, wo ich auch deren Stellung klarlegen werde. Doch gibt es unter den Rosenbuschschen Neuerungen vom Jahre 1896 auch viele solche, die wir auch heute zu den unserigen machen sollen. Eben damals unterschied er bei den Melaphyren die olivinhaltige und die olivinfreie Gruppe. Seine Definition lautet: «Nach Bestand und Structur sind die Melaphyre olivinfreie oder olivinhaltige Plagioklas-Augitgesteine mit deutlich porphyrischer Struktur, und beträchtlichen Mengen farbiger Gemengteile unter den Einsprenglingen und in der Grundmasse».[6] Eine andere wichtige Erklärung Rosenbuschs ist die, daß das Hauptgewicht bei der Umgrenzung des Namens Melaphyr nicht allein auf der Mineralienkombination Plagioklas + Augit + Olivin liegt — obgleich der Olivin ein sehr wichtiger Bestandteil und wichtiger als bei dem Gabbro ist — sondern auch in der chemischen Zusammensetzung,[7] die eine solche sein muß wie jene des Gabbro. Diese Grundprinzipien führt er in der neuesten Auflage seiner Physiographie vom Jahre 1908 [8] noch weitläufiger aus und stellt die Grenze gegen die Augitporphyrite

[1] H. Rosenbusch: Mikroskop. Physiographie d. massigen Gesteine. Stuttgart, 1877.

[2] Derselbe, Stuttgart, 1887.

[3] Dr. Ferd. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Leipzig, 1894.

[4] Derselbe. Leipzig, 1873.

[5] H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie etc. II. Stuttgart, 1896.

[6] H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie etc. III. Aufl. p. 1051. Stuttgart, 1896.

[7] Welch wichtiges Grundprinzip dies ist, zeigt der Umstand, daß wir auch aus Ungarn so z. B. aus dem Torockóer Gebirgszuge olivinhaltige Pyroxenporphyrite kennen, die aber ebenso wenig Melaphyre sind, wie die olivinhaltigen Pyroxenandesite des Hargita oder der aus der Literatur bekannte Carmeolit und die Santoriner olivinhaltigen Augitandesite usw. nicht Basalte sind.

[8] H. Rosenbusch: Mikrosk. Physiographie. IV. Auflage. Stuttgart, 1908.

ziemlich genau fest, während er jene gegen die Diabase noch immer in der Schwebe läßt, sofern er obgleich den Diabasporphyrit nicht mehr, den Spilit aber noch teilweise unter die Melaphyre einreiht. Wo sich aber die Grenze zwischen dem Spilit diabas und der spilitischen Melaphyrart befindet, läßt sich nicht ausnehmen. Dese Schwäche holt er gewissermaßen in seiner Gesteinslehre [1] nach, in deren erster (1898), sowie letzter Auflage (1910) er den Spilit nicht zu den Melaphyren einreiht, aber hier wieder die alte «Augitporphyr»[2] Gruppe neben den Navit und Tholeiit (Olivintholeiit) einschaltet.

Die von Rosenbusch zu verschiedener Zeit gegebenen verschiedenen Definitionen zeigen sehr gut und motivieren auch jene große Ungewißheit, die im Gebrauche des Namens Melaphyr bestanden hat und besteht. In Kürze will ich hier noch unter den Lehrbuchautoren die Namen Weinschenk und Reinisch erwähnen. Dr. Ernst Weinschenk behandelt in seinem, im Jahre 1907 herausgegebenen Lehrbuche [3] den Melaphyr samt dem Diabas und Trapp und gibt keine specielle Definition des Melaphyrs. Nach ihm ist der Melaphyr und der Trapp das frische Gestein, der Diabas und Diabasporphyrit dagegen sind deren grünsteinige Fazies. Den Melaphyr unterscheidet er vom Trapp durch seine porphyrische Struktur. Die Untergruppen des Melaphyrs bildet er nach den porphyrischen Mineralien: Navit, Augitophyr («teilweise Augitporphyrit») und olivinischer Melaphyr. Der Navit ist der seltenste. Dr. Reinhold Reinisch nimmt in seinem sehr gut brauchbaren «Praktikum» in der Auflage vom Jahre 1904 hinsichtlich der Definition und Klassifizierung des Melaphyrs den Standpunkt Rosenbuschs vom Jahre 1887, in jener vom Jahre 1912 aber seinen Standpunkt vom Jahre 1896 ein.[4]

Was nun die chemische Zusammensetzung des Melaphyrs betrifft, gibt auch Rosenbusch keine weitläufigeren Aufklärungen hierüber und hebt sogar in seiner Gesteinslehre [5] im Jahre 1910 hervor, daß die basischen Glieder der Melaphyre so verändert sind, daß sie zur chemischen Analyse wenig geeignet sind. Die von ihm mitgeteilten Analysen beziehen sich deshalb zum größten Teil auf solche Melaphyrtypen, die als zu den Augitporphyriten übergehende Glieder anzusehen sind, einzelne aber, wie auch die Navite, können mit demselben, je sogar mit noch größerem Recht unter die Augitporphyrite (Labradorporphyrite) eingereiht wer-

[1] H. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre, I. Aufl. Stuttgart, 1898. III. Aufl. Stuttgart, 1910.

[2] Rosenbusch unterscheidet den «Augitporphyr» von dem «Augitporphyrit», welch letzterer nach ihm natürlich auch zu den Porphyriten gehört. Mit Rücksicht auf jenes Prinzip, welches übrigens Rosenbusch selbst verkündet, daß sich der Namen «Porphyr» auf die Orthoklas —, «Porphyrit» aber auf die Plagioklas — enthaltenden Effusivgesteine bezieht, ferner auch behufs Vermeidung des Mißverständnisses (Augitporphyre etc.) ist die hinsichtlich des Namens der olivinfreien Melaphyre entsprechendste und ausdrucksvollste: die Bezeichnung «Augitmelaphyr», welche man solcherart von den olivinhaltigen, also von den eigentlichen «Melaphyren» am einfachsten unterscheiden kann.

[3] Dr. Ernst Weinschenk: Grundzüge der Gesteinskunde. Freiburg i. B. 1907.

[4] Dr. Reinhold Reinisch: Petrographisches Praktikum. Berlin, 1904 und 1912.

[5] H. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. III. Aufl. Stutgart, 1910.

den. Er bemerkt ferner im allgemeinen, daß die chemische Zusammensetzung eine solche wie beim Basalt ist und das Fehlen des Olivins keinen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung ausübe, weil die Ausscheidung des Olivins von den Umständen der Kristallisation abhänge, wie dies übrigens das Beispiel des die gleiche chemische Zusammensetzung zeigenden Gabbro und Melaphyrs am besten demonstriere. Unter den mitgeteilten Melaphyr-Analysen ist der Mittelwert der SiO_2 in den auf die Navite usw. sich beziehenden 8 Analysen 52·3%, in den auf die *eigentlichen Melaphyre* bezüglichen 8 Analysen dagegen 48·7%. Die mittlere Dichte der 16 Melaphyre ist 2·773 (2·625—2·95). Weinschenk schreibt resümierend über die chemische Zusammensetzung des Melaphyrs, Trapps und Diabas,[1] daß in denselben der Gehalt an SiO_2 um 50% beträgt und daß sich dieser Gehalt nur in den anomalen, quarzhältigen Gliedern um weniges darüber erhebe, aber auch um vieles niedriger selten sinke. Weinschenk nimmt daher den Kieselsäuregehalt eher geringer als 50% an. In dem die Gesteinsanalysen aufführenden Werke von Osann [2] beträgt der Mittelwert der SiO_2 unter den, unter Zahl 1997—2027 mitgeteilten 30 Analysen (ausgenommen jene des Amphibolschiefers unter Zahl 2013) 49·5%, wobei bemerkt wird, daß sich unter diesen Analysen zwei auch sonst eigentümliche Analysen (Zahl 2007 und 2023) mit einer abnormalen Menge von SiO_2 (57—58%) befinden. Diese nicht einbezogen, ergibt sich ein Mittelwert von 48·9%. Unter den mitgeteilten 28 Analysen hat der Gehalt an SiO_2 bei 6 über 50%, bei 7 50% und bei 15 Analysen unter 50% betragen. Der Mittelwert der Dichte ist 2·806.

Unter Berücksichtigung des Vorausgeschickten müssen wir somit auf Grundlage des heutigen Standes der Wissenschaft als Melaphyr jenes im allgemeinen dünkler gefärbte, vortertiäre effusive Gestein mit porphyrischer Struktur bezeichnen, für welches die Mineralkombination: basischer Plagioklas, hauptsächlich brauner Augit, und in den meisten Fällen Olivin, charakteristisch ist. Wichtig ist die vorherrschende Menge färbiger Mineralien, sowohl in der Grundmasse, als unter den porphyrischen Mineralien; unter den letzteren figuriert der Plagioklas sehr häufig überhaupt nicht. Dementsprechend ist ihre chemische Zusammensetzung eine solche, daß der Gehalt an SiO_2 in den meisten Fällen nicht viel unter 50% beträgt *(Si = R)* und die zweiwertigen Metalle, beziehentlich die aluminiumfreien Metallkerne, spielen eine dominierende Rolle. Die Dichte hat zuverlässigen Angaben zufolge einen Mittelwert von 2·8 (2·625—3·106).

Die Gruppierung der verschiedenen Melaphyrarten, also die Fassung derselben in ein System, wird durch die vielen, aber umso weniger ausdrucksvollen lokalen Namen, wie Navit, Palatinit, Tholeiit usw. ein wenig erschwert. Der richtigste Vorgang, dem man ebenso hier, gleichwie in der ganzen Petrographie zu folgen hätte, ist der, daß man die Hauptgruppen im Rahmen der Gesteins-

[1] Derselbe. pag. 396.

[2] A. Osann: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Stuttgart. 1905. In den mitgeteilten Melaphyranalysen beträgt der Mittelwert der hauptsächlichen chemischen Bestandteile (mit Ausnahme der zwei abnormalen Analysen) in Prozenten: $SiO_2 = 48·9$, $Al_2O_3 = 17·4$, $Fe_2O_3 + FeO = 11·9$, $Mg = 5·7$, $CaO = 7·2$, $Na_2O = 3·7$, $K_2O = 1·4$, $H_2O = 3·1$.

familie nach den einzelnen charakterisierenden Mineralien benennt. Die einzelnen Hauptgruppen wären demgemäß: Olivinmelaphyr oder kurz Melaphyr (nach ROSENBUSCH: eigentlicher Melaphyr), Augitmelaphyr (nach Rosenbusch: Augitporphyr), Enstatitmelaphyr (nach Rosenbusch: Palatinit), Amphibolmelaphyr, Quarzmelaphyr usw. Innerhalb dieser Hauptgruppen könnte man dann nach den Gemengen (z. B. biotitischer Augitmelaphyr), sowie nach der Struktur und Ausbildung (z. B. vitrophyrischer Olivinmelaphyr) die Arten und Untergruppen unterscheiden.

Untersuchtes Material.

Jene Gesteine und deren Dünnschliffe, die ich im Laufe meiner Arbeit einer Untersuchung untergezogen habe, gehören zum Eigentum des Mineralienkabinets des Siebenbürgischen Museums und des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvárer Universität. Zu bemerken ist jedoch, daß ich in den Kreis einer genaueren Untersuchung nur die basischeren Porphyrite (Labradorporphyrit, Pyroxenporphyrit) und die Diabase einbezogen habe, sonach die in unvergleichlich größerer Anzahl vorhandenen saureren Porphyrite (Oligoklas-, Quarz-, Biotit- und Amphibolporphyrite) und deren Gemengearten bei diesem Anlasse außer acht blieben. In diesem außerordentlich reichen Material, welches ich im Laufe vieler Jahre bei den petrographischen Aufnahmen im NE-lichen Teile des Siebenbürgischen Erzgebirges sammelte, standen mir außer meiner eigenen Sammlung noch zur Verfügung die Sammlungen von: Dr. FRANZ HERBICH, Dr. ANTON KOCH, Dr. GEORG PRIMICS, FRANZ POŠEPNY, Dr. JULIUS von SZÁDECZKY, Dr. GABRIEL BENKŐ, Dr. EMERICH LÖRENTHEY, Dr. MORIZ von PÁLFY, Dr. BÉLA RUZITSKA, Dr. STEFAN FERENCZI und in jüngster Zeit jene von Dr. ELEMÉR VADÁSZ, der im Jahre 1915 die Erzgebirgsgesteine aus seiner eigenen Sammlung behufs Bestimmung zugesendet hat. So hatte ich alsdann Gelegenheit, weit mehr als 700 Stück Dünnschliffe von solchen basischeren mesoeruptiven Gesteinen durchzustudieren.

Für die Überlassung aller dieser Gesteine bezw. Dünnschliffe zu Studienzwecken sage ich aufrichtigen Dank dem Herrn Universitätsprofessor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY, Direktor der oben genannten Doppelsammlung, ferner meinem lieben Kollegen Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ, für die zur Bestimmung übersendeten Gesteine.

Der leichteren Übersichtlichkeit halber will ich in meiner Abhandlung jene wenigen Melaphyre, die ich in den oben erwähnten reichen Sammlungen vorgefunden habe, nach den einzelnen Gebirgsteilen behandeln, ferner ganz kurz jene neuere Literatur, die sich auf diese Gesteine bezieht. Die einzelnen Gebirgsteile nach der entsprechendsten Einteilung sind: 1. Der Torockóer Gebirgszug, 2. das eigentliche Erzgebirge, 3. der SW-liche Teil des Erzgebirges. Indessen will ich schon jetzt bemerken, daß ich mich bei diesem Anlasse mit jenem südwestlichen Teil weitläufiger nicht beschäftige, obgleich mir auch von hier reiches Material aus den Sammlungen von Dr. LUDWIG von LÓCZY, Dr. JULIUS von SZÁDECZKY und JOHANN XÁNTUS zur Verfügung stand, doch sind einesteils diese Gesteinsarten zum großen Teil bereits von dem Geologen PAUL

Rozlozsnik auf Basis einer völlig modernen Petrographie[1] besprochen worden, anderenteils ist zu hoffen, daß gerade das zu meiner Verfügung stehende Material Johann Xántus selbst kurz bearbeiten werde.

Toroczkóer Gebirgszug.

Unter diesem Namen — der Kürze halber so bezeichnet — ist jener nordöstliche Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges von ziemlich gleichförmiger Gestaltung und von den tertiären Eruptionen nur in geringerem Maße zerstört, also jener Zug zu verstehen, der nordöstlich bei Túr beginnt und sich südlich, in der Gegend von Magyarigen-Zalatna mit dem eigentlichen Erzgebirge: in dem Dr. v. Papp'schen Viereck verschmilzt. Zu demselben gehört das Bedellőer Gebirge, welches sich im Norden an Vidály-Aranyoslonka nach Süden zieht und sich in der Gegend von Gyertyános mit dem Torockóer Hauptzug vereinigt.

Der erste ernste Beschreiber der einzelnen eruptiven Gesteine des Gebirgszuges war v. Tschermak,[2] der nebst den Porphyren auch die Melaphyre erwähnte und sogar einen von denselben, dessen Fundort Torockó ist, analysiert hat. Dr. Julius v. Szádeczky hat bereits im Jahre 1892 von diesem Gestein nachgewiesen,[3] daß es mit dem Hypersthenaugitporphyrit von Székelykő (Labradorporphyrit) identisch ist, und teilte auch außer der petrographischen Detailuntersuchung zum Vergleich mit dem am nächsten verwandten Piliser Andesit (Tokaj-Eperjeser Gebirge) auch dessen chemische Zusammensetzung mit.[4]

Unter denjenigen, welche geologische Detailaufnahmen durchgeführt haben, war Dr. Anton Koch der erste, der den von Tordatúr bis Aranyos sich erstreckenden Teil kartiert hat. In seinem Bericht[5] schreibt er dem Melaphyr, beziehentlich seinem Tuff eine wichtige Rolle zu, bemerkt jedoch, daß der «Melaphyr nicht so sehr in selbständigen Gänge oder Stöcken vorkommt, sondern eng an den Augitporphyrit gebunden ist», ferner, daß «der Schutt dieser zwei basischen Gesteine (Augitporphyrit und Melaphyr), sowie untergeordnet auch jener der oben beschriebenen sauereren Porphyre miteinander vermengt, mäch-

[1] Paul Rozlozsnik: Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüßen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. Földtani Közlöny. XXXV. Band, pag. 505—537.

[2] Dr. Gustav v. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien, 1869.

[3] Dr. Julius v. Szádeczky: Zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Siebenbürgischen Erzgebirges. Földtani Közlöny, XXII. k. pag. 323. Budapest, 1892.

[4] Wie treffend dieser Vergleich des Professors v. Szádeczky ist, geht daraus hervor, daß dieser «Melaphyr» in dem viel später erschienenen, (vom Jahre 1901 datierten) chemischen System von Osann gerade dem Pilishegyer Hypersthenaugitandesit am nächsten steht. Osann nimmt sonst im Jahre 1905 (Beiträge zur chemischen Petrographie, II. p. 189.) diesen «Melaphyr» auch zu den Andesiten, obgleich irrig unter dem Namen «Labradorit». Erwähnt sei ferner, daß er im amerikanischen System gleichfalls an eine Stelle mit pem Piliser Andesit, in den Subrang «Bandos» gelangt, also neben den Bandaishner Andesit.

[5] Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1887. pag. 24. Budapest, 1888.

tige Konglomerat-, Breccien- und Tuffschichten bilden, die die Menge des massigen Gesteines vielfach übersteigen». Auch in der im Jahre 1900 herausgegebenen geologischen Karte trennt er die Gesteine nicht von einander.

Den größten Teil des Gebirgszuges hat Ludwig Roth von Telegd in den Jahren 1897—1904 geologisch aufgenommen. In seinen Berichten[1] fasst er die mesozoischen Eruptive unter den Namen «Diabas und Felsitporphyr», ferner unter «ältere Eruptivgesteine» zusammen, vom petrographischen Standpunkte jedoch ganz richtigerweise teilt er die Namen der einzelnen Gesteine in den meisten seiner Berichte auf Grund der Bestimmung von Fachmännern mit. So hatte die in den Jahren 1897—1900 gesammelten Gesteine Dr. Franz Schafarzik, die im Jahre 1904 gesammelten aber Dr. Moriz v. Pálfy bestimmt. Diese Bestimmungen weisen Melaphyr an zwei Stellen des Gebirges nach.

Die eine Stelle befindet sich «SW-lich von Bedellő, NWN-lich vom Triangulationspunkt 847 m in der Gegend La Fruntye. Hier zeigt sich eine frische Gesteinsader im Biotitporphyrit. Das Gestein dieser frischen, unversehrten Ader hat sich als Melaphyr erwiesen. Unter dem Mikroskop sind, ausgeschieden in der glasigen mit Magnetitkörnern gefüllten Grundmasse, Plagioklase, Augite und große Olivine mit ausgezeichneter Fluidalstruktur sichtbar.[2]» Hinsichtlich des Vorkommens lässt sich aus der Beschreibung schließen, daß sich dasselbe auf ein kleines Gebiet erstreckt.

Die andere Stelle befindet sich im südlichen Teil des Hauptzuges. Hier ist «das Gestein auf der N-lichen Lehne des D. Danulescilor, am rechten Talgehänge NW-lich von Felsőgáld, Melaphyr, ein kleinporphyrisches Gestein mit dunkelgrauer Grundmasse. Ausgeschieden findet sich in demselben einzelner Feldspath und einzelne grüne Mineralien zu sehen. Unter dem Mikroskop ist die reiche Grundmasse des Gesteins voll von Plagioklas-Mikrolithen. Dicht ausgeschieden sind große Plagioklaskristalle, schütterer der Augit und teilweise bereits serpentinierter Olivin. Spärlicher sind auch einzelne Amphibol und Quarzgeoden sichtbar».[3] Aus der Beschreibung kann geschlossen werden, daß dieses Gestein stark zu den Porphyriten neigt.

Die petrographische Aufnahme des Gebirgszuges hatte ich im Jahre 1901 begonnen. Die Eruptivgesteine des NE-lichen Teiles des Túr—Torockóer Gebirges habe ich vom Jahre 1903 angefangen in mehreren Abhandlungen besprochen und auch das Gesteinsvorkommen des von Tordatúr bis zur Torockó-Csegezer Straße streichenden Gebirgsteiles in Kartenskizzen veranschaulicht.[4] In diesen

[1] Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903 u. 1904. Budapest.

[2] Jahresbericht der k. u. Geol. R. A. für 1900. pag. 65. Budapest, 1902.

[3] Jahresbericht der k. u. Geol. R. A. für 1904. pag. 93.

[4] Die Eruptivgesteine von der Koppánder Spalte. Kolozsvár. 1903. — Petrogr. Verhältnisse d. nördlichen Hälfte des Túr-Toroczkóer Höhenzuges. Kolozsvár 1904. — Das westliche Gebirge d. Aranyosszéker Ebene. Kolozsvár 1904. — Petrogr. Verhältnisse des Túr-Toroczkóer Höhenzuges zwischen Borrév—Várfalva—Csegez und Torockó. Kolozsvár 1906. — Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge. Kolozsvár. 1913.

Abhandlungen habe ich deutlich nachgewiesen, daß Melaphyr in diesem NE-lichen Teil des Torockóer Gebirges überhaupt nicht vorkommt.

Bei meinen petrographischen Aufnahmen bin ich indessen viel weiter nach Süden, bis in die Gegend von Torockó—Gyertyános—Nyirmező gelangt, dorthin, wo dieser mesozoische Eruptivzug mittlerweile unter den jüngeren Bildungen verschwindet. In diesem unendlich interessanten und mannigfaltigen mittleren Teil: in der Székelyhidaser Gebirgsgegend, bin ich schon an zwei kleinen Stellen auf den Melaphyr gestoßen.

Das eine Vorkommen, dessen Gestein *Augitmelaphyr* ist, befindet sich W-lich von Székelyhidas, im Spojelbach, wo es unter dem Vurvu Chicujet in dem tiefen Einschnitt des Baches zka in einer Länge von 50 m zu sehen ist. Ringsherum wird dasselbe von Pyroxenporphyrittuff- und- konglomeratschichten umgeben, die das Vorkommen sichtlich bedecken.

Wir sehen ein dunkelbraunes, stellenweise etwas grünlich schattiertes Gestein, in welchem sich schwärzliche Augitkristalle bis 5 mm Größe erheben. Seine Dichte ist 2·802.

Die *Grundmasse* desselben ist intersertal und besteht ihr überwiegender Teil aus Plagioklaskriställchen, ein kleiner Teil aus Glas. Ihr porphyrisches Mineral ist der sehr reichlich ausgeschiedene Augit, zu welchem wenig mikroporphyrischer Magnetit hinzutritt. Die ursprüngliche Glasbasis, die sich zumeist nur auf sehr kleine, eckige Räume beschränkt, wurde nachträglich fast überall zu einem grünlichen Chlorit ausgebildet. Der Chlorit häuft sich an diesen Stellen regellos in ungemein winzigen Flocken und Fäserchen, nur hin und wieder findet man ihn etwas regelmäßiger, in unvollkommen sphärolithischen Anhäufungen. Im Chlorit kommen außer den hie und da sich hinzugesellenden tonigen und limonitischen Produkten bräunliche, rundliche oder etwas längliche globulitische Körnchen vor, die unregelmäßige Aggregate und selten perlenschnurartige Bildungen formen. Doch kommen auch kleine, bräunliche oder farblose, steife oder ein wenig gebogene Kristalliten vor, die sich manchmal auch verzweigen. Sonst wird dieses umkristallisierende Glas an den meisten Stellen von dem vom Augit stammenden, auf etwas größeren Flecken stets zusammenhängenden Chlorit verhüllt, so daß man es nur dort wirklich untersuchen kann, wo es sich zwischen Feldspatlamellen befindet und Pyroxen nicht in der Nähe ist.

Der *Plagioklas* erscheint in länglichen leistenförmigen oder kürzeren ziegelförmigen Kristallen, selten in kleinen Körnern. Seine Größe erhebt sich von 20—30 μ bis 0·5 mm. Die Form desselben ist nur dort nicht idiomorph, wo er sich in größeren Aggregaten vorfindet. Dort, wo er sich mit dem Augit zusammen findet, ist sehr gut zu sehen, daß er eine ältere Ausscheidung als der Augit ist, und nur selten ist es der Fall, daß an solchen Stellen sowohl der Augit wie der Feldspat hypidiomorph ist. Fast immer zeigt er Zwillingsstreifen; sein normales Zwillingsgesetz ist der Albit, sporadisch der Karlsbader, der besonders bei den breiteren Platten vorkommt, so auch der Periklin. Außerdem durchwachsen sich insbesondere die leistenförmigen Kristalle unter verschiedenen Winkeln und auch der Quere nach. Auch die Zonenstruktur ist ziemlich häufig und immer

mit einem basischeren inneren Kern. Die Auskristallisierung des Feldspates dürfte daher lange Zeit gedauert haben. Hinsichtlich der Art des Feldspates kann überall festgestellt werden, daß es ein basischer Plagioklas ist, dort aber, wo ich eingehender bestimmen konnte, hat er sich als *Labrador, Labradorandesin* und *Labradorbytownit* erwiesen. Auch die genauer nicht bestimmbaren Feldspäte chlösen meistens unter größeren Winkeln aus, durchschnittlich unter einem Winkel von 21° (Mittelwert von 40 Fällen; um 30° ist bei ihnen häufig). Der Feldspat ist im allgemeinen ziemlich frisch, nur an wenigen Orten fand ich eine graue tonige Umwandlung. Seine Einschlüsse sind hauptsächlich Apatit, Eisenerz und Grundmasse, in seine Spalten hat sich Chlorit hineingezogen.

Die Augitkristalle der Grundmasse sind im allgemeinen kleiner als jene des Plagioklases und vorherrschend hypidiomorph, doch kommen auch einzelne idiomorphe längliche Säulen vor. Stellenweise häufen sie sich in größeren Gruppen zusammen. Sowohl der in der Grundmasse vorhandene als auch der porphyrische Augit ist hellfärbig, sehr blaßbraun. Die porphyrischen sind starke Kristalle, selten längere Säulen und ziemlich korrodiert. Zwillingsbildung nach der Querfläche (100) ist keine häufige Erscheinung; doppelte, selten mehrfache Zwillinge. $n_g \measuredangle c$ ist um 40°, Achsenwinkel zirka 60°. Einschlüsse sind kleine Partikelchen der Grundmasse und Eisenerzkörner.

Der Augit geht in vielen Fällen Umwandlungen durch, er wird von einem chloritischen Rahmen umgeben oder ist gänzlich in Chorit umgewandelt. Diese auch in breiten Blättern fasrige, sehnige Chloritvarietät, an welcher immer nachgewiesen werden kann, daß sie aus dem Augit entstanden ist, ist grünlich gefärbt, ihr Pleochroismus ist ziemlich stark: *Ng* = dunkelgrün, *Nm* = gelblichgrün. *Np* = blaßgrünlichgelb; optisch negativ, Achsenwinkel 50—70°.

In diesen Chloritblättern befinden sich auch Relikte von Augit und wenige Titanitkörnchen. In der Grundmasse sieht man stellenweise sehr blasse, grünliche, uralitartige (Aktinolit) Amphibolfaserchen und Blättchen, die unter der Gruppe der kleinen Augitkörner hinausragen und gewöhnlich verworrene Aggregate bilden. Der wenige *Magnetit* ist fast immer frisch, nur an wenigen Orten fängt er an limonitisch zu werden; auch *Apatit* tritt noch hinzu. Häufige Einschlüsse dieses Gesteins sind die kleinen Quarzaggregate, die aus mehr zermalmten Körnern bestehen und die sich zuweilen zum Chlorit gesellen. Außer diesen Einschlüssen gibt es auch noch einen größeren (4 mm) quarzitischen (chloritischer Quarzphyllit?) Einschluß. Ferner kommen ziemlich reichlich auch kleine Quarzmandeln vor. Diesen Augitmelaphyr hat Dr. Ernst Kiss im chemischen Laboratorium des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvárer Universität im Jahre 1911 analysiert. Die Resultate der Analyse sind folgende:

Originalanalyse:

SiO_2	48·10	CaO	11·06
Al_2O_3	14·84	Na_2O	4·00
Fe_2O_3	1·27	K_2O	1·28
FeO	5·05	$+H_2O$	2·61
MgO	7·24	$-H_2O$	0·96
			99·41

LOEWINSON—LESSINGsche Werte:

$$8{\cdot}36\ SiO_2 : 1{\cdot}78\ R_2O_3 : 5{\cdot}48\ R^{I+II}O$$
$$4{\cdot}69\ SiO_2 : 1{\cdot}00\ R_2O_3 : 3{\cdot}08\ R^{I+II}O$$
$$R_2O : RO = 1 : 5{\cdot}76$$
$$a = 1{\cdot}53, \qquad \beta = 87$$

Auf Grund dieser Werte gehört der Augitmelaphyr in die Gabbrofamilie, daher in die Erdalkalischegruppe der Basite.

OSANNsche Werte:

Molekul %					
SiO_2.....	52·49	s.....	52·49	n.....	8·4
Al_2O_3.....	9·53	A.....	5·11	Reihe.....	a
FeO.....	8·09	C.....	4·42	m.....	7·0
MgO.....	11·85	F.....	28·45	Reihe.....	φ
CaO.....	12·93	a.....	2·7	k.....	0·77
Na_2O.....	4·22	c.....	2·3		
K_2O.....	0·89	f.....	15·0		
	100·00				

Auf Grund seiner Typenform steht er im Dreieck *ACF* am nächsten zu dem Plagioklasbasalt Nr. 240 vom Scharfenstein-Tunnel (Böhmen), gehört also zum San-Leonardotypus.

Wegen des hohen Na_2O-Gehaltes ist jedoch die Reihe verschieden.

	s	*A*	*C*	*F*	*a*	*c*	*f*	*n*	*Reihe*
Augitmelaphyr ...1141 :	52·49	5·11	4·42	28·45	2·7	2·3	15·0	8·4	*a*
Plagioklasbasalt .. 240 :	48·04	6·13	4·86	29·98	3·0	2·5	14·5	7·2	β

Im OSANN'schen System befindet sich der Augitmelaphyr 1141 auf Grund der Systemwerte *(s, 6 A+2 C+F, k)* zwischen der Basalt-Melaphyr-Hauptserie und der Amphibol-Basalt-Serie:

	s	*6A+2C+F*	*k*
Hauptserie Basalt-Melaphyr.....	52·8—62·7	51·8—66·1	0·84—1·13
Augitmelaphyr 1141	52·49	67·94	0·77
Serie Amphibol-Basalt	46·5—49·7	62·8—75·2	0·66—0·79

Auf Grund der neuen Parameter von OSANN[1] stimmen die Werte des Melaphyrs[2] viel mehr mit dem Plagioklasbasalt 792 (S. Raphael, New-Mexiko), unter den Gesteinsfamilien aber gehört er zu den Plagioklasbasalten, mit deren Mittelwerten er im Dreieck *SAlF* auch ganz zusammenfällt.

	SAlF			*AlCAlk*			*NK*	*MC*
Plagioklasbasalt 792	16·5	3	10·5	12·0	13	5·0	8·3	5·6
Augitmelaphyr 1141	16·5	3	10·5	10·5	14	5·5	8·3	4·8
Plagioklasbasalt-Familie	16·5	3	10·5	12·0	13	5·0	7·7	5·1

[1] A. OSANN: Petrochemische Untersuchungen. Heidelberg, 1913.

[2] Im Dreieck *Al C Alk* gelangt jedoch der Hidaser Augitmelaphyr mit dem Plagioklasbasalt 833 (Poratsch, Böhm. Mittelgebirge) genau auf einen Platz.

Wenn wir in Betracht ziehen, in welche von den drei Osann'schen Gesteinsgruppen, nämlich: 1. der stark alkalischen, 2. der schwach alkalischen, 3. der alkalikalzischen Gruppe, der Augitmelaphyr passt, sehen wir, daß er zwischen den beiden letzten steht:

	Al	*C*	*Alk*
Mittelwert der alkalikalzischen Gesteine	13·0	13·0	4·0
Augitmelaphyr 1141	10·5	14·0	5·5
Mittelwert der schwach alkalischen Gesteine.	11·9	11·2	6·9

Nimmt man aber die äußersten Grenzen dieser Werte der alkalikalzischen Gesteine an, dann gehört er bestimmt eher hierher, als in die schwach alkalische Serie.

Dem amerikanischen System gemäß ist die ideale mineralogische Zusammensetzung und die systematische Stellung die folgende:

Orthoklas	7·23	Classis III	= Salfeman
Albit	18·26	Ordo 5	= Gallar
Anorthit	29·47	Rang 4	= Auvergnas
Hypersthen	14·87	Subrang 3	= Auvergnos
Diopsid	19·66		
Magnetit	6·03		
	95·52		

Somit gelangt der Augitmelaphyr mit dem Basalt von Auvergne (N. Yb. 1869. p. 657) auf einen Platz.

In der wirklichen mineralogischen Zusammensetzung (Modus) ist das Verhältnis der berechenbaren drei ursprünglichen Bestandteile das nachstehende:

$Ab_{46}\ An_{54}$	= 43·3
Augit	= 55·0
Magnetit	= 1·7

Ein anderes Melaphyrvorkommen befindet sich bei Oláhrákosfalu, W-lich von der Kirche, in zirka ½ km Entfernung. Hier läuft vom Rákoser Berg (Vrfu Bedeleu) ein tiefer Graben hinab, der sogenannte Káribach (Pareu Rarici), in dessen tiefem Aufschluß unter der Pyroxenporphyrit-Masse kuglig abgesonderter spilitischer Augitdiabas und Diabasporphyrit an die Oberfläche tritt und auf etwa ¼ km dem Laufe des Baches entgegen verfolgt werden kann. Bei der Untersuchung der Diabaskugeln fand ich auf denselben den von jenen typischen Mandelsteinen durchaus abweichenden *Olivinmelaphyr*, bei welchem, hinsichtlich seines Vorkommens, meine gesammten Erfahrungen darauf hinweisen, daß er als Einschluß im Diabas vorkommt.[1]

[1] Diesen geologisch besonders interessanten Ort habe ich zweimal besucht (1907 und 1911), auch deshalb, um von den hier vorkommenden basischen Diabasarten ein möglichst reiches Material zu sammeln, und erst bei meiner zweiten Anwesenheit geriet ich ganz zufällig auf den Melaphyr.

Es ist ein äußerlich ziemlich frisches, schwarzes, schimmerndes Gestein, dessen Bestandteile, die auch mit freiem Auge sichtbar sind, insgesamt wenige gelblichgrüne Olivinkristalle und zwei kleine Calcitmandeln sind.

Seine *Grundmasse* besteht aus Plagioklas und etwas mehr Augit; in derselben ist ziemlich viel bis zu 2 mm sich erhebender Augit und Olivin porphyrisch ausgeschieden. Die porphyrischen Mineralien, besonders die Augitkristalle, sind eigentümlicherweise fast immer in kleineren oder größeren Gruppen anzutreffen. Die Korngröße der Grundmasse erreicht bis zu 5 mm Durchmesser, die Plagioklase sind die größeren, während der Augit auch bis auf ein μ ige Größe sinkt. Zwischen denselben gibt es sehr sporadisch einzelne sehr kleine, eckige, zum großen Teil chloritische Stellen, die vielleicht dem urspr. Glas entsprechen; an solchen Stellen finden sich auch winzige schwarze Kristalliten.

Ein Teil des in der Regel ziemlich frischen Plagioklases kommt in sehr feinen, mit Zwillingsstreifen versehenen lamellenförmigen oder seltener plattenförmigen idiomorphen Kristallen vor, der andere Teil figuriert als Mesostase. Das Verhältnis dieser zwei verschiedenen Arten des Erscheinens des Plagioklas ändert sich je nach den einzelnen Stellen des Gesteines, im allgemeinen aber ist die Menge der idiomorphen Lamellen bedeutend größer. Die genauer bestimmbaren gehören in die Labradorserie; es gibt unter ihnen auch Andesin und in größerer Anzahl auch zu Bytownit neigende Glieder; die Auslöschung ist im Mittel 23°. Einen Unterschied hinsichtlich der Art zwischen den zweifachen Erscheinungsformen des Plagioklas habe ich eigentlich nicht wahrgenommen.

Die Reihenfolge der Mineralien-Ausscheidung der Grundmasse ist eine solche, daß der Augit bei einem Teil des Plagioklas unbedingt älter ist. Die Form des Augits ist nur dort nicht idiomorph, beziehentlich annähernd idiomorph, wo er in einzelnen größeren Gruppen auftritt; als Einschluß ist er insbesonders in den hypidiomorphen Feldspatkörnern zu finden und gewöhnlich mit den lamellenförmigen Plagioklasen in einer Richtung angeordnet, etwa wie angeschmiegte kürzere oder längere Säulchen desselben. Es dürfte daher seine Ausscheidung wahrscheinlich gleichen Alters sein wie die dieser Plagioklasleistchen. Beide Generationen des Augits sind von bestimmter brauner Färbung. Die Einsprenglinge sind meistens starke Säulen, in den meisten Fällen von schwach ausgeprägter normaler Zonen- oder Sanduhrstruktur und häufig Zwillinge. Die Zonen weichen zuweilen auch durch die Farbe voneinander ab.

Die Menge des Olivins ist ungefähr dieselbe, wie jene des porphyrischen Augits. Der Olivin hat sich mehr oder weniger umzuwandeln begonnen; selbst der unversehrteste ist in einer Serpentinhülle und zuweilen ist er auch ganz umgewandelt. Die frischgebliebenen Partien sind ganz farblos und wasserhell und enthalten nur in minimalen Mengen winzige bräunliche und schwarze Eisenerzkörner, häufiger flüssige und Gaseinschlüsse. Seine länglichen spitzig rhombischen Kristalle haben stellenweise korrosionale Vertiefungen. Der größte Teil des vom Olivin stammenden *Serpentins* ist in grünlichgelben, selten in orangefärbigen Fasern ausgebildet, die miteinander verwickelt, abgesonderte Aggregate in den Räumen zwischen den Spalten und Rissen des Olivin bilden. Das die Spalten und Scheidungen überziehende und den Olivin umgebende Material selbst ist

gewöhnlich dunkelgrün oder bläulichgrün gefärbt. Diese Serpentinvarietäten sind im allgemeinen nicht pleochroisch, doch sind einzelne grüne Partien in gelblichen Aggregaten eingebettet, die stark dunkelgrün-blaßgelben Pleochroismus besitzen. In diesen Umwandlungsprodukten ist auch Eisenerz in Körnchen zu sehen, manchmal auch in haarförmigen Bildungen, zwar wenig, aber doch viel mehr als sich in dem frisch gebliebenen Olivin befindet.

Eisenerz findet sich in dem Gestein ziemlich viel, der größte Teil desselben ist kleiner, gut kristallisierter Magnetit, der nur stellenweise limonitisch zu werden beginnt, ein kleiner Teil besteht aus bräunlich durchscheinenden Ilmenit blättchen. Apatit und Pikotit gesellen sich dem Magnetit bei, kommen aber auch frei vor, letzterer in regelmäßig geformten, sehr stark lichtbrechenden braunen Körnchen.

Dieses Gestein hat Dr. Stefan Ferenczi, Assistent des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvárer Universität im Jahre 1915 analysiert. Die Analysedaten sind folgende:

Originalanalyse:

SiO_2	47·68
Al_2O_3	14·26
Fe_2O_3	3·99
FeO	9·47
MgO	8·27
CaO	10·35
Na_2O	2·26
K_2O	0·83
$+H_2O$	1·87
H_2O	0·86
	99·84

Loewinson-Lessingsche Werte:

8·18 SiO_2 : 1·68 R_2O_3 : 5·92 $R^{I+II}O$
4·86 « : 1·00 « : 3·52 «
$R_2O : RO = 1 : 9·96$
$\alpha = 1·49 \quad \beta = 92$

Auf Grund dieser Werte paßt das Gestein am meisten in die Gabbro-familie, obgleich es auch ein wenig zum Olivindiabas hinneigt. Auf jeden Fall gehört es in die erdalkalische Gruppe der Basite.

A. Osann'sche Werte:

	Molekul %				
SiO_2	51·18	s	51·18	n	8·0
Al_2O_3	9·01	A	2·92	Reihe	a
FeO	11·68	C	6·09	m	8·1
MgO	13·31	F	30·80	Reihe	v
CaO	11·90	a	1·5	k	0·84
Na_2O	2·35	c	3·1		
K_2O	0·57	f	15·4		
	100·00				

Auf Grund der Typenform im Dreieck *ACF* steht das Gestein dem Plagioklasbasalt von Hekla (Island) No. 211 am nächsten.

	s	*A*	*C*	*F*	*a*	*c*	*f*	*n*	*Reihe*
Melaphyr 1225	51·18	2·92	6·09	30·8	1·5	3·1	15·4	8	*α*
Basalt 211	53·73	2·4	6·04	29·3	1·5	3	15·5	6·6	*β*

Wegen seines *Na*-Gehaltes nimmt auch dieser Melaphyr, ebenso wie der behandelte Hidaser Augitmelaphyr, gegenüber seinem Brudergestein, in einer anderen Serie Platz.

Im Osannschen System gehört er auf Grund der Systemwerte ($s = 51{\cdot}18$, $6A + 2C + F = 60{\cdot}50$, $k = 0{\cdot}84$) in die Hauptgruppe des Basalt-Melaphyrs. Auf Grund der neuen Parameter von Osann ist der Melaphyr unter den einzelnen Gesteinen verschiedenen Plagioklasbasalten ähnlich, steht aber im allgemeinen dennoch dem Plagioklasbasalt No 766 (von Pine Hill, Connecticut) am nächsten;[1] unter den Gesteinsfamilien aber zählt er auf Grund der Mittelwerte im Dreieck *S Al F* zu den Plagioklasbasalten und auf Grund der Werte im Dreieck *Al C Alk* und der anderen Werte zu den normalen Diabasen:

	SAlF				*AlC Alk*			*NK*	*MC*
Plagioklasbasalt 766 ...	17·5	2·5	10		11·5	15	3·5	9	4·4
Melaphyr 1225	16	2·5	11·5		11·5	15	3·5	8	5·2
Familie der Plagioklas-				Diabas-					
basalte	16·5	3	10·5	familie	11·5	14·5	4	7·8	5·2

Unter den obenerwähnten Osannschen 3 Hauptgruppen gehört dieser Melaphyr gänzlich zu den alkalikalzischen Gesteinen:

	Al	*C*	*Alk*
Melaphyr 1225	11·5	15	3·5
Mittelwert der alkalikalzischen Gesteine	13	13	4
	(10·5—14·5)	(9—18·5)	(1—6·5)

Im amerikanischen System gelangt er auf Grund der Norm eben auf jene Stelle, wo sich der Hidaser Augitmelaphyr befindet, also neben den Auvergner Basalt. Sonst sind Norm und Modus die folgenden:

Norm:		Modus:	
Orthoklas	5·0	$Ab_{45}An_{55}$	38·2
Albit	19·39	Augit	41·2
Anorthit	26·13	Olivin	15·7
Diopsid	19·44	Magnetit	4·9
Hypersthen	8·17		100·0
Olivin	13·20		
Magnetit	5·80		
	97·13		

[1] Zu bemerken ist, daß er auf Grund des Wertes *SAlF* dem Plag.-Basalt Nr. 810 etwas näher steht (Mt. Apsley, N. S. W.), dagegen ist das Verhältnis *NK* und *MC* völlig identisch mit jenem des Doleritś Nr. 776.

Eigentliches Erzgebirge.

Die entsprechendste Umgrenzung dieses Gebirgteils bietet jene Definition, die Dr. Karl v. Papp im Werke: Die Goldgruben von Karács-Czebe gegeben hat.[1] Er hält nämlich das Gebiet zwischen Offenbánya, (Aranyosbánya) Karács, Nagyág und Zalatna für ein wahrhaft erziges Gebiet.

Tschermak [2] unterscheidet in diesem gewaltigen Gebiet drei Melaphyrregionen: die Gegenden von Boicza, Tekerő und Mihelény, unter welchen die größte jene von Tekerő ist. Er beschreibt detaillierter den Kreesunyesder «Melaphyr», von welchem jedoch weder dessen Beschreibung, noch die mitgeteilten wenigen Analysedaten beweisen, daß dies tatsächlich Melaphyr wäre. Nachdem dies noch in die Zeit vor dem Erscheinen des Rosenbuschschen Werkes fällt, haben wir nicht den geringsten Grund, daran Anstoß zu nehmen, ja man muß es selbst Tschermak als Verdienst anrechnen, daß er schon die Augitporphyrit-Gruppe («Augitporphyr») vom Melaphyr abgesondert behandelt, gewissermaßen als selbständige Gesteinsart für sich betrachtet. Doelter [3] und nach diesem Inkey [4] stehen hinsichtlich der Benennung dieser basischeren mesoeruptiven Gesteine der Erzgebirge gänzlich unter der Einwirkung Tschermaks.

Im Jahre 1896 erschien das große monographieartige Werk von Primics [5] über den S-lichen Teil des Erzgebirges: das Csetrás—Nagyág—Rudaer Gebirge. Dieses übrigens unläugbar wertvolle Werk war gewissermaßen der Ausgangspunkt für den überschwänglichen Gebrauch des Namens Melaphyr, infolge dessen wir in diesem Betracht heute fast dort stehen, wo zu seiner Zeit Doelter [6] stand, der sämtliche schwarzgefärbte Porphyre ohne jede Kritik Melaphyr nannte. Mit dem Werke von Primics kann ich mich umsomehr eingehender beschäftigen, da mir von dieser Gegend nebst anderen Sammlungen auch die eigene Sammlung von Primics zur Verfügung stand und ich somit seine «Melaphyre» in Originalexemplaren studieren konnte.

Primics teilt die Mesoeffusive in zwei Gruppen ein: 1. Porphyr; 2. Melaphyrgesteine. Den Namen Melaphyr gebraucht er ebenso wie Doelter als Sammelbegriff, und zwar in sehr eigentümlicher und unverständlicher Weise, gerade auf Grund der 1887-er Ausgabe der Rosenbuschen «Physiographie», während doch, wie ich schon in der Einleitung erwähnte, der Name Melaphyr niemals mit einem so engen Kreis umgrenzt wurde, als eben in dieser II. Ausgabe.[7] Für den über-

[1] Dr. K. v. Papp: Die Goldgruben von Karács-Cebe in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin, 1906. XIV. und Bányászati és Kohászati Lapok. 42. Bd. (XXXIX.) Jahrg.) pag. 161—176. Budapest, 1906.

[2] Dr. G. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien, 1869.

[3] Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XXIV. Wien, 1874. pag. 7.

[4] Inkey Béla: Nagyág földtani és bányászati viszonyai. Budapest, 1885. Nagyág und seine montanistische Verhältnisse.)

[5] Dr. Primics György: A Csetrás-hegység geológiája és érctelérei. Budapest, 1896.

[6] Dr. C. Doelter: Über die mineralog. Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. Min. Mitteil. 1875. pag. 289.

[7] Die genaue Definition des Namens Melaphyr ist in dieser Ausgabe an zahlreichen

schwänglichen Gebrauch des Namens Melaphyr war daher schon die Ausgangsbasis eine unrichtige. Auf der dem Werke beigeschlossenen sehr guten Übersichtskarte finden sich drei große Melaphyrgebiete: das erste zwischen Valea Jepi, Porkura und Balsa, das zweite zwischen Füzes Borbála, Gyalumáre und Ruda und das dritte N-lich von Hercegány. Unter den kleineren Vorkommen sind jene bei Boicza, Szelistye, Kurety, Gura Gosu und Kecskedága die namhaftesten.

Die hier vorkommenden «Melaphyre» teilt er «eben mit Bezug auf die siebenbürgischen palæovulkanen Effusivgesteine» in 5 Gruppen ein: 1. Augit-, 2. Olivin-, 3. Spilit-, 4. Mandelstein-, 5. Trümmermelaphyr. Betreffs der Olivinmelaphyre bemerkt er sogleich, daß er «auf dem Gebiete des Csetrásgebirges nur ihre Spuren» gefunden habe, erklärt aber, daß dieselben «in der Gegend von Toroczkó und Nyirmező und noch in einigen anderen Orten ziemlich häufig» seien. Auf welcher Grundlage er letzteres mitteilt, klärt er nicht auf. Die «Spilitmelaphyre» betreffend, zeigt schon die Beschreibung, daß diese keine Melaphyre sein können, sondern die dichteren Arten sind wahrscheinlich Diabase, die als Beispiel für die «etwas porphyrischen» Arten angeführten Málahegyer und Kecskedágaer Gesteine dagegen haben sich bei genauerer Untersuchung als Labradorporphyrite erwiesen, aber an denselben Orten kommt auch Augitporphyrit und dessen Tuff vor. Die «Mandelstein-Melaphyre» in eine abgesonderte Gruppe aufzunehmen, ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht möglich, da ja der Mandelstein nur eine Ausbildungsform ist, die ebenso bei den Augitmelaphyren oder Olivinmelaphyren vorkommen kann, gleichwie er insbesonders eine gewöhnliche Ausbildungsform der spilitischen Diabase ist, zu deren Begriff er ebenfalls gehört. Die Orte des Vorkommens erwähnt Primics nicht und so können wir nicht einmal ahnen, auf welche Gesteine sich seine wirklich meisterhafte Beschreibung der Mandelsteine bezieht. Auf Grund des Mitgeteilten fallen diese drei Gruppen ganz von selbst von der Benennung des Melaphyrs fort und werden wir uns daher weitläufiger damit auch nicht beschäftigen, und ist so, alles zusammengefaßt, die «Augitmelaphyr»-Gruppe und deren Tuff das, was in sich Melaphyr tatsächlich bergen kann.

Primics unterscheidet unter den Augitmelaphyren zwei Varietäten, die erste Varietät: die «auffallend porphyrischen Melaphyre», «kommen in typischer Entwicklung in einigen Orten der Melaphyrberge zwischen Porkura, Valea Jepi und Tekerő-Pojána und an einigen Punkten um den Kis-Duba vor». Unter den von den erwähnten Orten gesammelten Gesteinen sind aber auch die basischesten nur Augitporphyrite (wie denn auch Primics diese richtigerweise so benennt und nur unrichtig unter die Augitmelaphyre einreiht); dem Melaphyrtypus nähert sich von den vielen Valea Jepier Gesteinen nur ein einziges, dessen Beschreibung ich weiter unten gebe, hier will ich nur erwähnen, daß auch dieses kein typischer Melaphyr ist und sich stark den Augitporphyriten

Stellen zu finden: auf Seite 484, 485, 506, 507 und insbesondere auf Seite 509, wo Rosenbusch gleichfalls unter Protest erklärt, daß sich, obgleich seine Definition fast überall angenommen wurde, demnoch einzelne Geologen finden, die den Olivingehalt nicht gehörig berücksichtigen und auch solche Gesteine in die Melaphyrgruppe einreihen, die zu den Augitporphyriten gehören u. s. w.

nähert. Die Namen der übrigen basischeren Gesteine von dort sind: *Augitporphyrit* und dessen *Tuff*, *Labradorporphyrit*, *Diabas* und *Diabasporphyrit*.

Von den Fundorten der anderen Varietät: den «unvollkommen porphyrischen Melaphyren» erwähnt Primics das Valisoraer Tal, die Gegenden von Pestyere und die kleine Insel Gura Gosi. In diesen Orten kommen folgende basischeren Gesteine vor: 1. Im Valisóratal: *amphibolhaltiger Augitporphyrit*, *Labradorporphyrit* und *Augitporphyrit*. 2. Pestyere: amphibolhaltiger Augitporphyrit, *Diabasporphyrit* und Augitporphyrit. 3. Bei Gura Gosi: Augitporphyrit.

Ich habe also mit Ausnahme des oben bezeichneten einzigen Exemplares einen anderen Melaphyr auch in dem mir zur Verfügung stehenden reichen Material von den übrigen Orten des Csetrásgebirges nicht finden können, so wie ich auch nicht einmal auf eine Spur von Olivin geraten konnte, wenn auch Primics auch diesen von den Gesteinen erwähnt. Und doch wäre das Vorhandensein des Olivins in diesen basischeren Porphyriten ganz natürlich, da ja der Olivin auch in gewissen Augitandesiten häufig genug zu finden ist; so kennen wir solche, andere Orte unerwähnt lassend, auch in Ungarn aus dem Hargita,[1] und sind diese trotz ihres Olivingehaltes dennoch keine Basalte, ebenso wie, der aus der Literatur bekannte Carmeloit und die Santoriner olivinhaltigen Augitandesite gehören nicht zu den Basalten.

Der Fundort des erwähnten *Augitmelaphyres* befindet sich «in der Nähe des Dorfes Valea Jepi, in der Richtung gegen Gyalu Moszoruluj». Gesammelt hat ihn Dr. Georg Primics im Jahre 1886. Das dunkelbraune, löckerig-schlackige, kugelige, halbfaustgroße Gestein macht ganz den Eindruck, wie wenn es ein Agglomerat wäre. In seiner dichten Grundmasse ist mit freiem Auge ziemlich viel, bei frischem Bruch lebhaft ölgrüner Augit von 2—3 mm Größe in kurzprismatischen Kristallen sichtbar. Das Innere der zahlreichen Mandelräume ist von Chlorit und Limonit überzogen und diese sind auch die Materialen der sehr wenigen- gänzlich ausgefüllten Mandeln. Es ist ein Gestein mit hypokristallinischer G r u n d m a s s e. Die Menge des hellfarbigen, anderswo grünlichen, bräunlichen Glases, in welchem sich stellenweise sehr viele winzige bräunliche Körnchen und heller gefärbte Kristalliten befinden, ist veränderlich, im allgemeinen jedoch geringer als die Gesamtheit der kristallinischen Elemente. Nur in dem aus dem äußeren Teil des Agglomerat- (?) Stückes hergestellten Dünnschliffe steigert sich diese Menge ein wenig. Hie und da hat eine Umkristallisierung begonnen und hat sich eine feldspatartige Bildung daraus ausgeschieden. Die kristallinischen Elemente der Grundmasse sind Felsdspat und Augit in ungefähr gleicher Menge,[2] zu welchen auch Magnetit hinzutritt. Die Form des Feldspats ist an den meisten Orten zumeist ein kristallskelettartiges Gebilde oder ein unvollkommen gestaltetes Körnchen, untergeordnet ein etwas besser entwickelter Mikrolith mit Zwillingsstreifen, von welchem auch die größten 0·1 mm Größe nicht überschreiten;

[1] Moritz Pálfy: Petrographische Studie über die Andesite des Hargita Gebirges. Kolozsvár, 1895.

[2] Nach Rosenbusch findet sich in der Grundmasse der echten Melaphyre und Basalte im allgemeinen viel mehr Pyroxen als Plagioklas (Mikr. Physiographie. Bd. II. pag. 1172. Stuttgart, 1908.

ihre Auslöschung ist immer geringgrädiger, im Mittel bei 9°. Der hellgelblichgrüne *Augit* ist verhältnismäßig viel besser ausgebildet, die Kristallskelette und dergleichen Bildungen sind seltener; gewöhnlich findet man längliche Säulen (bis 0·5 mm) oder kleinere, ziemlich gut umgrenzte Körnchen. Die länglichen Säulen zerspalten häufig an ihren Enden. Bei den besser entwickelten Kristallen ist die sanduhrartige Struktur häufig. Der Magnetit erscheint immer in sehr mannigfaltigen Kristallskeletten. Es gibt in dem Gestein einzelne, meistens rundliche Stellen, die vorherrschend aus Augit und Magnetit bestehen, dann solche, deren Textur auffallend jener des Spilites ähnlich ist, endlich auch solche, die hauptsächlich aus Feldspath bestehen. Ähnliche Bildungen wie letztere findet man auch um einzelnen Blasenräumen. Die ausnahmslos kurzen säulenförmigen Kristalle des porphyrisch reichlich ausgeschiedenen Augits sind hellgrün[1] und zeigen eine gutentwickelte Zonenstruktur, die kleineren Kristalle bestehen aus weniger, die größeren aus sehr vielen feinen, dünnen Zonen. In den meisten Fällen sind sie in Gruppen zusammengehäuft, insbesondere die kleineren in wirklichen Aggregaten. Vereinzelter Augit kommt selten vor. Zwillingsbildung nach der Querfläche (100) ist kaum in wenigen Fällen zu beobachten. Im allgemeinen ist der Augit ziemlich frisch, stellenweise aber umgewandelt. Einzelne solcher Pseudomorphosen bestehen aus grünen und gelblichen (letztere ziemlich stark pleochroisch) Chlorit, weiter Limonit und Quarz.

Außer den bereits erwähnten makroskopischen Mandeln gibt es in dem Gestein mit Chalzedon ausgefüllte Mandeln und auch ziemlich viel sehr kleine Quarzmandeln.

Die kön. ung. Geologische Reichsanstalt hat die geologische Detailaufnahme dieses mittleren Teiles des Siebenbürgischen Erzgebirges — uneingedenk der montangeologischen Aufnahmen von Gesell — im Jahre 1903 begonnen und seit jener Zeit haben die beiden auswärtig arbeitenden Chefgeologen: Dr. Moriz v. Pálfy und später Dr. Karl v. Papp, der Reihenfolge nach ihre Jahresberichte und anderen Mitteilungen als Resultat ihrer Tätigkeit herausgegeben.

Dr. Moriz v. Pálfy hat hier von 1903 bis 1907 Aufnahmen durchgeführt, besuchte aber auch später, bis zum Jahre 1909 jedes Jahr dieses Gebiet. In seinen Berichten[2] behandelt er die basischeren Mesoeffusiv-Gesteine unter den Namen «Augitporphyrittuff und Breccie». «Augitporphyrit und seine Deckenbildung». Weitläufiger beschäftigt er sich indessen nicht mit diesen Gesteinen, nachdem er, wie er bereits im Jahre 1903 bemerkte,[3] seine Beobachtungen in einem ausführlichen, zusammenfassenden Werk herauszugeben gedenkt. Sein im Jahre 1911 erschienenes großes Werk «Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei»[4] (Geol. Verhältnisse und Erzgänge der Bergbaue des

[1] Diese hellgrüne Farbe deutet darauf, daß wir es hier mit einem dem Porphyrittypus sich nähernden Melaphyr zu tun haben (Rosenbusch: Mikr. Physiographie. Bd. II. pag. 1054. Stuttgart, 1896.)

[2] M. v. Pálfy: Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1903 (p. 96), 1904 (p. 88), 1905 p. 63), 1906 (p. 108), 1907 (p. 81), 1908 (p. 127), und 1909 (p. 118). (ungar.)

[3] Dieselben für 1903 (p. 96) und 1904 (p. 96). (ungar.)

[4] Jahrbuch der k. u. Geol. Reichsanstalt XVIII. Bd.

Siebenbürgischen Erzgebirges) bedeutet hinsichtlich der Benennung dieser Gesteine einen großen Rückfall. Als zusammenfassende Benennung wählt er hier den Namen Melaphyr, welche Gesteine er aber darunter versteht, lässt sich aus einzelnen seiner Erklärungen nur vermuten. In seiner geologischen Orientierung erklärt er wohl (Seite 220), daß «auf dem Gebiete des Erzgebirges nebst dem Melaphyr auch noch verschiedene Porphyrite und Quarzporphyre vorkommen, doch sind dieselben auch aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Bergwerke nirgend bekannt», schreibt aber wieder (auf S. 220), daß «die Melaphyrbreccien schon leichter erkennbar sind, als die Tuffe, weil bei diesen die in das tuffige Material eingebetteten Augitporphyrit- oder Diabaseinschlüsse unversehrter geblieben sind», ferner erklärt er (S. 277), daß der Melaphyr in der Gegend von Boica auf dem ganzen Gebiete eigentlich aus dem Tuff und der Breccia des Augitporphyrits besteht» usw. Nach diesen Äußerungen könnte man den Schluß ziehen, daß v. Pálfy im Gebrauche des Namens Melaphyr unter der Einwirkung Primics steht, der, wie oben erwähnt, sämtliche basischen Porphyrite und Diabase Melaphyre getauft hat. Wie wenn dies nicht jener v. Pálfy wäre, der schon im Jahre 1895 mit so ausnehmend petrographischem Sinn das andesitische Wesen der olivinhältigen basischeren Effusivgesteine des Hargitagebirges besprochen hat! Ein Blick in das Mikroskop hätte ihn ja überzeugt, daß dies größtenteils nicht basaltische Gesteine sein können, sondern daß ihr allerdings überwiegender Teil Porphyrit, der kleinere Diabas und ein verschwindend kleiner Teil derselben Melaphyr ist.

Dr. Karl von Papp, der in dieser Gegend vom Jahre 1905 an mit Unterbrechungen gearbeitet hat, gebraucht in seinen Berichten[1], insbesondere in der letzteren Zeit, meistens den Namen Melaphyr als zusammenfassenden Namen. Er begründet sein Vorgehen mit folgender treffenden Bemerkung: «Der Melaphyr wird in neuerer Zeit an vielen Orten Augitporphyrit genannt, doch bezeichne ich ihn in Ermangelung von Analysen vorläufig mit dem Namen Melaphyr.»[2] In seinen Jahresberichten bespricht er das Tal der Fehér-Körös und die Umgebungen von Viszka, Gyalumáre und Bucsony. In seinen sonstigen, auf diesen Gebirgsteil bezüglichen Mitteilungen[3] beschreibt er die Arámagrube von Bucsum, das Gebiet der Karács—Cebeer Goldbergbaue und die Gegenden von Almásszelistye und wird seine Beschreibung besonders durch die beigeschlossenen sehr guten geologischen Übersichtskarten noch genußreicher gemacht. Er gebraucht den Namen Augitporphyrit und Melaphyr in seinen Beschreibungen abwechselnd oder zusammen als Sammelbegriff und nimmt er auch den «Spilit» dazu auf, was er übrigens in seinen Berichten über die Gegend von Alváca und Kazanesd,[4] den SW-lichen Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges, entschieden hervorhebt.

[1] K. v. Papp: Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1905 (p. 54), 1906 (p. 85), 1909 (p. 130), 1912 (p. 110), 1913 (p. 238) und 1914 (p. 305). (ung.)

[2] K. v. Papp: Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1913. pag. 241. (ung.)

[3] K. v. Papp: Bányászati és Kohászati Lapok, 1906. (Bd. XXXIX.) und 1908. (XLI.) — Földtani Közlöny, 1908. XXXVIII. pag. 294. (Ung.).

[4] Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1903. p. 71. u. 80 (ung.).

In jüngster Zeit, vom Jahre 1910 angefangen, hat auch Dr. Stefan Ferenczi an jenem mittleren Teil des Erzgebirges gearbeitet und zwar in der Umgebung von Zalatna. Das Ergebnis seiner Arbeit teilte er in zwei Abhandlungen im Jahre 1913[1] und in 1915[2] mit, unter welchen er in der ersten darauf hinweist, daß der Melaphyr unter den gesamten mesovulkanischen Gesteinen seines Gebietes in der geringsten Menge figuriere, die übrigen sind überwiegend — in vorherrschender Menge Porphyrite und untergeordnet Diabase. Bei meiner Bestimmung der zahlreichen mesoeruptiven Gesteine Dr. Ferenczi's fand ich während des Studiums einen biotithaltigen Augitmelaphyr, dessen Beschreibung ich hier folgen lasse:

Der Fundort befindet sich nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. Ferenczi ungefähr ¼ km SW-lich von der Kirche der Gemeinde Cseb, in der Nähe der Kote 674, wo er das Gestein anstehend gefunden hat, über seine Ausbreitung kann er weitere Aufklärung aus dem Grunde nicht geben, da er nur die gemeinsamen Grenzen der mesozoischen Eruptivgesteine bezeichnet hat. Die in der Nähe des Fundortes gesammelten sonstigen basischeren Gesteine sind: Diabasporphyrit, Augitporphyrit, Hypersthenaugitporphyrit und Diabas.

In der braunschwarzen, sehr dichten Grundmasse dieses Melaphyres sind mit freiem Auge viele und große (bis 8 mm), kurzprismatische, schwärzlichbraune oder ins grünlich neigende braune Augitkristalle und noch mehr bis 10 mm Größe erreichende rundliche Mandeln sichtbar. Er unterscheidet sich von den bisher bekannten Melaphyrtypen vornehmlich dadurch, daß in seiner Grundmasse Biotit genug reichlich vorkommt, ferner, daß unter den porphyrischen Mineralien — wenngleich nur sehr sporadisch — auch der Plagioklas erscheint.

In seiner hypokristallinischen *Grundmasse* tritt das hellbraune, selten grünlichgelbe Glas im allgemeinen in untergeordneter Menge auf, obgleich stellenweise in etwas größerer Menge als die kristallinischen Elemente, unter welchen wieder am meisten der Augit und in kleinerer Menge der Biotit und Plagioklas figuriert. Der *Plagioklas* kommt entweder in länglicher (bis 0·2 mm) Lamellenform, oder, wie auch in mehreren Fällen, in unregelmäßigen Körnern vor, vornehmlich dort, wo kein Glas vorhanden ist. Der Mittelwert der Auslöschung bei den lamellenförmigen Mikroliten ist 15°, doch geht er auch bis zu 42° hinauf. Der Augit findet sich als Körnchen oder in länglicher Säulenform von durchschnittlich 0·1 mm Größe; seine Farbe ist blaßgelblichbraun. Sehr interessant ist das Erscheinen des Biotits: er ist klein, seine Größe übersteigt nur selten 0·1 mm und seine Blättchen und Faserchen sind ziemlich gleichmäßig verteilt; er häuft sich nur stellenweise an. In den glasigeren Partien repräsentiert er samt dem Augit die kristallinischen Elemente. Stellenweise ist er chloritisch, am frischesten erscheint er in den glasreichsten Partien. Der Pleochroismus der frischesten Platten ist: *Ng* und *Nm* = ins rötliche neigendes braun, *Np* = sehr blaß gelblichbraun. Auch der Magnetit tritt in ziemlicher Menge auf, und zwar entweder in kristallskelettartigen Bildungen oder in gut geformten

[1] Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung v. Zalatna. Múzeumi Füzetek. Mitt. d. Min. Geol. A. Bb. II. No. 1. Kolozsvár, 1913.

[2] Das Tertiärbecken von Zalatna Nagyalmás. Földt. Közl.. Bd. XLV. Bpest, 1915.

Körnern. Der meiste unvollkommen ausgebildete Magnetit ist hauptsächlich längs eines den Dünschliff durchziehenden dünkleren Streifens zu sehen, welch letzterer auch insbesonders reich an Biotit und sehr kleinen Mandeln ist.

Porphyrisch ausgeschiedener Plagioklas fand ich in dem einen der aus dem Gestein hergestellten Dünschliffe tatsächlich nur in einem Korn: einem breiten großen (3 mm) Kristall (in dem anderen kam kein einziger vor), und seiner schlechten Orientation halber ist auch dieser nur annäherungsweise als ein dem Labrador sich nähernder Plagioklas zu bestimmen, doch gibt es in diesen Gesteinen einige kleinere Körner Plagioklas, die man als mikroporphyrische (0·5 mm groß) bezeichnen kann und die stufenweise in den Feldspat der Grundmasse übergehen; unter diesen haben sich die bestimmbaren als Labrador und Labradorbytovnit erwiesen und zeigen zumeist eine solche Erscheinungsform, wie die Feldspäte der Grundmasse, nämlich im allgemeinen längliche, lamellenförmige Kristalle. Die Kristalle des porphyrischen Augits sind sehr blaß gelblichbraun, manchmal mit grünlicher Schattierung. Sie haben eine schwach entwickelte Zonenstruktur und Zwillinge kommen selten vor. Gewöhnlich finden sie sich in vereinzelten Individuen und sind im allgemeinen stark korrodiert. Nur in wenigen Fällen sind sie ein wenig chloritisch.

Das Material der Mandeln ist Chlorit und Calcit, selten tritt auch Limonit zum Chlorit. Die Chloritmandeln sind im allgemeinen regelmäßige Kugeln. Das Material derselben ist bläulichgrüner, stark pleochroischer (dunkelblau-blaßgelb) penninartiger Chlorit, dessen dünne Blättchen und Faserchen sich nur in der äußeren Rinde der Mandeln regelmäßig ablagern: er häuft sich konzentrisch-strahlig auf der Wandung des Mandelraumes und in regellos verwickelten Faserchen im größeren Teil des Inneren der Mandel, sporadisch mit einzelnen unvollkommen sphärolitischen Partien. Die Calcitmandeln bestehen gewöhnlich aus etwas weniger größeren Kristallen, selten kommen auch den stabförmigen Bildungen ähnliche längliche Calcitkristalle vor.

SW-licher Teil des Erzgebirges.

Dieser südwestliche Teil, der sich zwischen der Maros und Körös einkeilend, in die Hegyes Drócsa verschmilzt, werde ich aus den in der Einleitung angegebenen Gründen nicht weitläufiger behandeln. Insgesamt will ich die Aufmerksamkeit nur auf einige Punkte lenken: Paul Rozlozsnik, der die von Dr. Karl von Papp in den Jahren 1901—1903 zwischen der Maros und Körös gesammelte reiche Gesteinssammlung auf der bei ihm gewohnten modernen Grundlage besprochen hat, fand in dieser reichen Sammlung nur drei Melaphyre und zwar: 1. Von Felváca, am Fuße des Szocsiula, 2. von Alváca, zwischen dem Porkuluj und Kovácsbánya, 3. von der Höhenkote 735 m der Maguraea bei Felváca. Aus der Beschreibung geht hervor, daß das Gestein aller drei Vorkommen *Olivinmelaphyr* ist.

In dem mir zu Gebote stehenden reichlichen Material habe ich insgesamt zwei Melaphyre gefunden; der eine ist ein *Olivinmelaphyr* (von Dr. Ludwig von Lóczy gesammelt) von Godinyesd, oberhalb des Pfarrhauses, der andere ein *Augitmelaphyr* (gesammelt von Johann Xántus) aus dem Graben unter der Höhenkote 303 bei Tamasesd.

Zusammenfassung.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, in welch untergeordneter Menge der Melaphyr unter den mesoeruptiven Gesteinen des Siebenbürgischen Erzgebirges auftritt. Stellenweise kommt er zwar vor, nicht so wie im Persányer Gebirge, wo ich, wie seinerzeit besprochen, nicht einmal eine Spur von ihm vorfand,[1] doch ist seine geologische Rolle eine sehr geringe, ja man kann jetzt schon sagen — wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, daß die am Schauplatz durchzuführenden petrographischen Detailforschungen noch zur Entdeckung vieler neuer Fundorte führen werden — sogar eine verschwindend kleine. Hier will ich auch auf Grund meiner Untersuchungen, deren Detailresultate ich zur Vermeidung von Weitschweifigkeiten im Laufe meiner Abhandlung nicht aufgezählt habe, erwähnen, daß der überwiegende Teil der Mesoeffusionsgesteine des Erzgebirges **Porphyrit** ist, dessen sehr mannigfaltige, verschiedene Arten und insbesondere Tuffbildungen im Gebirge überall zu finden sind und dominieren. Der Porphyr spielt eine ziemlich wichtige Rolle, besonders im nördlichen Teil, wo er nur durch einige Arten, bezw. hauptsächlich durch seine Tuffbildungen repräsentiert ist. Der Diabas wird durch sehr viele Arten repräsentiert, seine Menge ist jedoch eine untergeordnete, bedeutend geringer als jene des Porphyres. In geringster Menge unter diesen Gesteinen aber kommt der Melaphyr vor; dies behaupte nicht nur ich, auf Grund meiner seit einer Reihe von Jahren fortgesetzten auswärtigen und Laboratoriums-Studien, sondern dies bezeugen auch die Untersuchungen von Schafarzik und Pálfy (darunter sind die Untersuchungsresultate des Roth v. Telegd'schen Materials vom Jahre 1904 verstanden) und die bereits erwähnten Arbeiten von Rozlozsnik, welche Herren die Gesteine jener Gegenden auf moderner Grundlage studierten, Rozlozsnik aber gerade die Gesteine jenes Teiles des Erzgebirges, der relativ reichsten an solchen basischeren Gesteinen ist.

Demzufolge kann man daher mit Recht sagen, daß das Mengenverhältnis zwischen Porphyrit und Melaphyr im Erzgebirge wahrscheinlich ein solches ist, wie zwischen Andesit (auch den Dazit hinzugenommen) und Basalt, oder erreicht es vielleicht auch dieses nicht einmal.

Nachdem der mesoeffusive Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges aus so mannigfaltigen Gesteinen besteht, dürfte es auch nicht ganz richtig sein, denselben einen zusammenfassenden Namen zuzuerkennen. Will man aber der Kürze und zweckmäßigkeitshalber einen solchen Sammelnamen gebrauchen, so kann dies für diese Gesteine nur die Benennung *Porphyrit* sein. Der *Melaphyr* als Bezeichnung ist nicht nur diesem Zwecke nicht entsprechend, sondern muß dieselbe, meinen bisherigen Untersuchungen gemäß, selbst als Sammelbegriff im Interesse der Wirklichkeit direkt vermieden werden.

Kolozsvár den 1. Febr. 1916.

(Aus dem ungarischen Original übersetzt von M. Przyborski, dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

[1] Múzeumi Füzetek. 1909. IV. pag. 27—81. Kolozsvár, 1909.

ÜBER DEN BODEN DER WALDUNGEN DES HEGYES-DRÓCSA-GEBIRGES.

Von Dr. Robert Ballenegger.[1]

Im Herbst des vergangenen Jahres machte ich im Auftrage des Direktors der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt in der Gesellschaft meines Kollegen I. Timkó mehrere Exkursionen in die Waldungen des Hegyes-Drócsa Gebirges. Diese Waldungen wurden von Kerner, der das Hegyes-Drócsa-Gebirge als Mitglied der durch den Professor an der technischen Hochschule A. Schmidl geführten Bihar-Expedition im Herbst 1858 durchstreifte, im Tone der Begeisterung als echte Urwälder geschildert. Heute ist dieser Urwald an vielen Stellen abgeholzt, anderweitig gelichtet; die erhalten gebliebenen Stämme künden jedoch beredt die ehemalige Schönheit dieser Wälder an. In den tieferen Regionen besteht der Wald aus Eichen u. zw. aus *Quercus sessiliflora* und *Qu. conferta* Kit. In den höheren Regionen herrscht die Buche vor (*Fagus silvatica* L.)

Der Boden dieser Wälder ist ein grauer Waldboden, stellenweise mit mehr oder weniger dunkelbrauner Abtönung, welcher das aus Eruptiv- und alten Sedimentgesteinen sehr wechselvoll aufgebaute Gebiet in großer Eintönigkeit bedeckt. Um festzustellen, aus was und auf welche Art dieser Boden entstanden ist, ob er ein Verwitterungsprodukt des den Untergrund bildenden Gesteines oder eine aus Flugstaub entstandene Bildung ist, auf welcher sich der Wald nachträglich ansiedelte, unterzog ich zwei Bodenprofile einer eingehenderen Untersuchung.

Den einen Boden sammelte ich in einem aus alten Buchen bestehenden gelichteten Walde am Kamme oberhalb des Tales von Milova in ungefähr 560 m Höhe üb. d. Meere; an einer Stelle, wo es sich entschieden um eine eluviale Bildung handeln muß, der sich kein durch Regen herangeschwemmtes Material beimengen konnte. Der Boden ist hell bräunlichgrau, das obere Niveau von einigen cm zerfällt leicht zu Staub, unten wird der Boden entschieden von bröckeliger Struktur, er weist keine Schichtung auf, seine Mächtigkeit schwankt zwischen 25—30 cm. Darunter liegt sehr verwitterter Granitit, den ich in frischem Zustande im Tale von Milova aufgeschlossen sah. Der hier etwa anderthalb Kilometer weit vom Standorte des untersuchten Bodens gesammelte Granitit ist ein makroskopisch frisch erscheinendes Gestein von mittlerer Korngröße, in welchem mit freiem Auge rosafarbener Orthoklas, weißer Plagioklas, bräunlichschwarzer Biotit und Quarz zu sehen ist.

Unter dem Mikroskope weist das Gestein hypidiomorphe Struktur auf,

[1] Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 26. Jänner 1916.

die Feldspate sind trüb. Vorherrschend ist Orthoklas, untergeordnet sind Verwachsungen von Oligoklas, Albit und Periklin zu beobachten. Der Quarz löscht undulierend aus. Die Biotitkristalle sind klein, teilweise zu grünlichem Chlorit umgewandelt. Als accessorische Gemengteile sind Titaneisenkörnchen mit Leukoxen- und Hämatitausscheidungen an ihren Rändern zu sehen. Außerdem fanden sich noch sehr kleine Zirkonkristalle, farblose Apatitnadeln und in chloritisiertem Biotit ist Epidot zu sehen.

Die chemische Analyse ergab folgendes:

	%	Mol. %
SiO_2	73·53	80·67
Al_2O_3	14·03	9·05
Fe_2O_3	1·08	
FeO	1·25	1·93
MgO	0·28	0·46
CaO	0·39	0·46
Na_2O	3·98	4·23
K_2O	4·36	3·05
H_2O+	0·43	
H_2O-	0·14	
TiO_2	0·14	0·11
P_2O_5	0·06	
MnO	0·04	0·04
Zusammen	99·71	100·00

Der unter dem Boden gesammelte Granitit ist ein hoch verwittertes, zerreibliches, gelbes Gestein, in dem der Biotit vollkommen zerstört ist und in welchem als sekundäre Gemengteile schon mit freiem Auge kleine Muskovitschüppchen wahrzunehmen sind.

Die Analyse des Gesteines und des darauf liegenden Bodens ergab folgende Resultate:

	Granitit	Boden
SiO_2	68·18	68·83
Al_2O_3	15·45	12·85
Fe_2O_3	4·03	4·12
FeO	0·42	—
MgO	0·46	0·56
CaO	0·72	0·52
Na_2O	3·13	2·46
K_2O	4·67	2·96
H_2O+	1·70	2·28
H_2O-	0·63	1·63
TiO_2	0·46	0·51
P_2O_5	0·08	0·10
MnO	0·02	0·11
Organische Substanzen	—	3·26
Zusammen	99·95	100·19

Auf Molekularprozente umgerechnet (das Gesamteisen als Fe_2O_3 in Rechnung gezogen, beim Boden die Analysendaten zunächst auf hygrosk. wasser- und humusfreie Substanz umgerechnet):

	Granitit	Boden
SiO_2	78·50	81·82
Al_2O_3	10·48	8·99
Fe_2O_3	1·96	1·83
MgO	0·80	1·00
CaO	0·89	0·67
Na_2O	3·49	2·83
K_2O	3·43	2·25
TiO_2	0·39	0·45
P_2O_5	0·04	0·05
MnO	0·02	0·11
Zusammen	100·00	100·00

Den zweiten Boden sammelte ich auf der Cioca-lui Adam (Adamspitze) in ungefähr 550 m Höhe üb. d. Meere, in der Luftlinie sechs Kilometer von der ersten Stelle entfernt. Der Wald besteht hier aus Eichen und Weißbuchen. Der Boden ist viel dünkler grau mit einem Stich ins Dunkelbraune. Seine Struktur ist bröselig, er ist ebenfalls ungeschichtet. Seine Mächtigkeit beträgt 30—40 cm, darunter liegt ein dunkelgraues, sehr feinkörniges, schieferiges Gestein, in welchem mit freiem Auge größere Epidotausscheidungen wahrzunehmen sind. Unter dem Mikroskope sind Biotit, Orthoklas, zersetzter Plagioklas, Epidot, untergeordnet Magnetit, Apatit, Zirkon wahrzunehmen. Vorherrschend ist der in sehr kleinen Kristallen ausgeschiedene Biotit, dessen Konturen unregelmäßig sind; der Biotit weist intensiven Pleochroismus vom hellen Zimmtgelb bis zum dunklen Braun auf, sein Achsenwinkel ist sehr gering. Vielfach ist er chloritisiert. Der Orthoklas bildet allotriomorphe Körner, er ist trüb, jedoch immerhin weniger umgewandelt als der Plagioklas, welcher fast vollständig zersetzt, und auf dessen Kosten Epidot entstanden ist; letzterer bildet ganze Drusen, tritt jedoch auch sporadisch auf. Unter den accessorischen Gemengteilen ist der Magnetit häufig. Im Walde konnte die Verbreitung dieses Gesteines unter der Bodendecke nicht festgestellt werden, nur so viel konnte ich ermitteln, daß es sehr mächtige Gänge zwischen den von L. v. Lóczy als paläozoisch betrachteten Tonschiefern bildet.

Das Gestein ist demzufolge ein in die Reihe der Minette-Kersantitreihe gehöriger Lamprophyr, seine chemische Zusammensetzung ebenso wie jene des auf ihm liegenden Bodens ist die folgende:

	Gestein	Boden
SiO_2	53·12	52·74
Al_2O_3	21·14	16·13
Fe_2O_3	6·94	6·40
FeO	1·39	—
MgO	3·58	2·17
CaO	3·07	2·61
Na_2O	4·49	2·67
K_2O	4·37	2·41
H_2O+	1·40	3·65
H_2O-	2·22	3·39
TiO_2	0·39	0·50
P_2O_5	0·12	0·19
MnO	0·12	0·39
Organische Substanz	—	6·69
	100·35	99·94
Spezifisches Gewicht	2·78	2·30

Auf Molekulaprozente umgerechnet (das Gesamteisen als Fe_2O_3 in Rechnung gezogen, beim Boden aber die Daten zunächst auf hygroskop. feuchtigkeits- und humusfreie Substanz umgerechnet) ergeben sich folgende Werte:

	Gestein	Boden
SiO_2	62·63	69·78
Al_2O_3	14·67	12·56
Fe_2O_3	3·56	3·18
MgO	6·33	4·30
CaO	3·88	3·70
Na_2O	5·12	3·42
K_2O	3·29	2·03
TiO_2	0·34	0·50
P_2O_5	0·06	0·10
MnO	0·12	0·43
	100·00	100·00

Bei einem Vergleich dieser Analysendaten fällt die große Ähnlichkeit zwischen dem Gestein und dem darüber liegenden Boden sofort in die Augen.

In beiden Profilen ist in dem Boden die Kieselsäure einigermaßen angereichert, das Aluminiumhydroxyd und die Alkalien im Gegensatze zu dem Gestein aber vermindert; die Menge des Eisenoxyds ist kaum verändert; im Boden des Granitits ist die Quantität des Calzium- und Magnesiumoxyds nahezu unverändert. Im Boden der Minette ist eine geringe Verminderung des Eisenoxyds zu verzeichnen, der Gehalt an Calciumoxyd ist nahezu unverändert, hingegen enthält der Boden viel weniger Magnesiumoxyd als das Gestein. Diese Erscheinung hängt mit dem hohen Biotitgehalt des Gesteines zusammen.

Das durch die Analyse gebotene Bild stimmt mit unserer heutigen Auffassung über die Verwitterung überein, wonach die Verwitterung der Alkalialumosilikate (z. B. Feldspat) auf Einwirkung von Wasser und Kohlensäure auf die Weise vor sich geht, daß das Alkalialumosilikat bei seiner Lösung in Wasser Hydrolyse erleidet, der abgespaltene Alkali-Ion sich mit Kohlensäure vereinigt, der Alumosilikat-Ion sich aber unter Bildung von freiem Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure weiter spaltet. Von diesen in Form von Gelen entstehenden Verbindungen ist das Kieselsäuregel in saurem Medium stabil, und bleibt im Verwitterungsprodukt erhalten, während das Aluminiumhydroxyd, wahrscheinlich an den Humus gebunden als Pseudolösung ausgelaugt wird. Dieser nur in seinen großen Zügen bekannte Vorgang hat als Ergebnis also ein an Kieselsäure reicheres, an Aluminiumoxyd und Alkalien ärmeres Produkt.

Um von dem perzentuellen Verhältnis der solcherart ausgelaugten Basen zu dem ursprünglichen Gesteine ein annäherndes Bild zu gewinnen, können wir auf Grund dessen aus der Annahme ausgehen, daß die bei der Verwitterung in sauerem Medium frei werdende Kieselsäure sich vollwertig anhäuft, wobei wir die Basen sowohl im Boden als auch im Gestein zu der Kieselsäure als Einheit in Bezug bringen. In diesem Falle erhält man folgende Daten:

	Granitit	Boden	Diff.	Minette	Boden	Diff.
SiO_2	100	100	—	100	100	—
Al_2O_3	13·3	11·0	2·3	23·4	18·0	5·4
Fe_2O_3	2·5	2·2	0·3	5·7	4·6	1·1
CaO, MgO	2·2	2·0	0·2	16·3	11·5	4·8
Na_2O, K_2O	8·8	6·2	2·6	13·4	7·8	5·6
			5·4			16·9

Wie aus dieser Tabelle erhellt, ist die Auslaugung bei dem Boden der an Basen reicheren Minette viel höher, als bei jenem des Granitits. Interessant ist es, daß die Zahl der ausgelaugten Alkalimoleküle bei beiden Böden nahezu jener des Aluminiumoxyds gleich ist, d. i. daß dieselben in dem nämlichen Verhältnisse ausgelaugt wurden, in welchem sie am Aufbau des Feldspatmoleküls teilnehmen. Die Auslaugung des Calzium- und Magnesiumoxyds ist bei dem Boden des Granitits viel geringfügiger, als bei jenem der an Biotit reichen Minette.

Zur Charakterisierung der Böden ziehen die Agrogeologen auch die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes der Böden heran. Unter den zur Bereitung des Salzsäureextraktes vorgeschlagenen Methoden scheint jene von Hilgard am zweckmäßigsten zu sein, die von A. Sigmond zum allgemeinen, internationalen Gebrauch vorgeschlagen wurde. Den Boden des Granitits analysierte ich auch nach dieser Methode. Bevor ich an die Besprechung der Analysendaten schreiten würde, muß ich zunächst die Frage klären, welcher Teil des Bodens sich bei der Extrahierung mit Salzsäure löst. Um dies festzustellen, schlämmte ich sowohl den Boden, als auch den nach der Behandlung mit Salzsäure zurückgebliebenen Rest. Vor der Schlämmung extrahierte ich den Humus nach der Methode von

GRANDEAU aus dem Boden, so daß humusfreies Material geschlämmt wurde; die Zahlen sind deshalb unmittelbar zu vergleichen. Das Resultat ist das folgende:

Korngrösse	Boden des Granitits		Nach Behandlung mit *HCl*	löslich:
> 0·2 mm	16·25	57·07	58·10	
0·2—0·02 mm	40·82			
0·02—0·002	27·57		21·70	21·3 %
< 0·002	12·10		2·31	81·1 %
Gelöst	—		14·63	
Humus	3·26		3·26	
	100·00		100·00	

Die Löslichkeit beschränkt sich also auf die feineren Teile, und zwar löste sich von den feinsten Teilen, dem ATTERBERGschen Rohton, dessen Partikelchen bereits so klein sind, daß sie im Wasser Suspensionen von kolloidalen Eigenschaften bilden, 81·1%, vom Steinmehl war 21·3% löslich, während der feinere und gröbere Sand von der Salzsäure nicht nennenswert angegriffen wurde. Der geringe Überschuß, der sich hier ergibt, liegt innerhalb der Grenzen der beim Schlämmen möglichen Fehler. Demzufolge kann gesagt werden, daß die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes im großen Ganzen der Zusammensetzung des bei der Verwitterung zurückbleibenden Rohtones von kolloidalen Eigenschaften entspricht.

Die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes ist die folgende:

	%	Mol. %
SiO_2	5·54	51·75
Al_2O_3	3·50	19·22
Fe_2O_3	3·92	13·72
MgO	0·40	5·59
CaO	0·43	4·30
Na_2O	0·08	0·73
K_2O	0·40	2·38
TiO_2	0·18	1·26
P_2O_5	0·10	0·39
MnO	0·08	0·66
Insgesamt löslich	14·63	100·00

Wenn man diese Daten auf Aluminiumoxyd, als auf Einheit umrechnet, so erhält man folgende Zahlen:

2·69 SiO_2, Al_2O_3, 0·71 Fe_2O_3, 0·51 $(CaMg)\,O$, 0·16 $(K,Na)_2O$, welche beweisen, daß der bei der Verwitterung entstehende Rohton ein an Aluminium- und Eisenoxyd reiches Produkt ist, in welchem die Hauptmasse der Basen aus Alkalierdmetallen besteht, während Alkalien eine sehr geringe Rolle spielen.

Nach der von A. v. SIGMOND in Vorschlag gebrachten Terminologie kann die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes in folgender Tabelle zusammengestellt werden:

	Äquivalenten %	
Na^{I}	0·65	
K^{I}	2·11	
Ca^{II}	3·81	
Mg^{II}	4·92	100
Fe^{III}	36·58	
Al^{III}	51·08	
Mn^{III}	0·85	
PO_1^{III}	1·04	
TiO_3^{III}	1·67	
SiO_2^{IV}	91·32	100
O^{II}	5·97	

Die Summe der gelösten Grammäquivalente beträgt 0·4021.

Ein Vergleich dieser Daten mit den von Hilgard für die durchschnittliche Zusammensetzung der Böden humider und arider Gegenden festgestellten Werte ergibt folgendes:

			Hilgard Humid	Arid
Summe der Äquiv. % der I- wertigen pos. Bestandteile		2·76	2·15	3·36
« « « « « II- « « «		8·73	4·15	16·70
« « « « « III- « « «		88·51	93·75	79·94

Die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes unseres Waldbodens steht also der durchschnittlichen Zusammensetzung der Böden humider Gebiete nahe; die Auslaugung der Alkalien erreicht fast denselben Grad, wie bei den humiden Böden; die Monoxyde sind weniger ausgelaugt.

Wenn man die Resultate zusammenfaßt, so zeigt sich, daß die Böden der Waldgebiete des Hegyes-Drócsagebirges als Verwitterungsprodukt der den Untergrund bildenden Gesteine aufgefaßt werden müssen; das Trümmerwerk des mechanisch desintegrierten Gesteines löst sich auf Einwirkung der Niederschlagswässer der bei Vermoderung des Laub- und Wurzelwerkes entstehenden sauren Substanzen, Kohlensäure und organischen Verbindungen, die Basen werden ausgelaugt, die Kieselsäure angehäuft. Dieser Typus der Bodenbildung ist in der modernen Bodenkunde als Podsolisierung bekannt. Im gegenwärtigen Falle handelt es sich demnach um einen Fall schwacher Podsolisierung.

Zum Schluß erlaube ich mir all Jenen, die mich in der Ausführung meiner Arbeit unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen; namentlich Herrn Direktor L. v. Lóczy für den ehrenden Auftrag, Herrn Prof. Fr. Schafarzik und Herrn Chefgeologen M. v. Pálfy für die Revision der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe. Ihnen gebührt mein aufrichtigster Dank.

B) KURZE MITTEILUNGEN

Aufschluss auf dem Hungária-körut (Hungaria Ringstrasse) in Budapest.

Auf dem Hungária-körút wurde im Mai und Juni 1914 nächst dem Bakteriologischen Institut und den Kasernen «Ferencz József» und «Pálfi János» eine Kanalgrabung behufs Legung von Röhren vorgenommen, bei welchem Anlasse der Untergrund auf zirka 4 m Tiefe aufgeschlossen wurde. Überall wurde ein gelber, grober, schottriger Sand aufgeschlossen, der mit dem bei der Törökőrer Brunnengrabung beobachteten schottrigen Sand übereinstimmt. Auch die Schichten des Hungária-körút können wahrscheinlich in die levantinische Etage, eventuell bereits in das Pleistozän eingereiht werden. Petrefakten finden sich keine in derselben. Es ist wahrscheinlich, daß dieses sandig-schottrige Sediment unter der dünnen Sanddecke der Oberfläche in dieser Gegend sehr ausgebreitet ist und mit den auf der Karte weiter östlich bezeichneten levantinischen Flecken zusammenhängt.

Brunnenbohrung in Törökőr.

Auf einem in den Törökőrer Ried fallenden Grundstücke SO-lich von der Egressy-Straße und SW-lich von der Pillangó-Straße, hat man behufs Wasserversorgung für die herzustellende Wirtschaftsanlage der k. ung. Post im Laufe des Jahres 1915 einen Brunnen, beziehungsweise eine Bohrung niedergebracht. Zunächst teufte man einen Brunnen bis auf 13·40 m Tiefe mit 6 m Durchmesser ab und von der Sohle desselben brachte man eine Bohrung bis zum 22. März 1915 auf 49 m Tiefe nieder.

Der Brunnen schloß unterhalb der oberen dünnen Flugsandschicht Schotter und schottrigen Sand auf, die wahrscheinlich ein Sediment der levantinischen Etage ist. Der Schotter erreicht hier 10 m Mächtigkeit. Die Sohle des Brunnens wurde — dem Brunnenbohrmeister zufolge — bereits in dem unter dem Schotter liegenden Ton niedergebracht. Die Schotterschichte hat Grundwasser in ziemlich großer Menge geliefert, doch soll dieselbe dem Brunnenbohrmeister zufolge für den bedeutenden Wasserbedarf der herzustellenden Anlage nicht hinreichend sein. Nachdem das Wasser außer zum wirtschaftlichen Gebrauche auch als Trinkwasser zu dienen hätte, wäre es nach meiner Ansicht vom sanitären Standpunkte nicht genug verläßlich. Ich bemerke noch, daß die zahlreichen Brunnen von geringer Tiefe in der Umgebung, deren Wasser zum Begießen der sehr ausgebreiteten Gartenanlagen benützt wird, ihr Wasser ebenfalls aus diesem Schotter erhalten.

Die von der Brunnensohle aus niedergebrachte Bohrung hat folgende Schichten durchsunken. :

13·40—19·70 m Grauer Ton.
19·70—21·20 m Grauer Sand mit Versteinerungsfragmenten.
21·20—22·00 m Grauer toniger Sand.
22·00—24·40 m Grauer Sand mit Versteinerungsfragmenten.
24·40—26·50 m Grauer Ton.
26·50—38·60 m Grauer grober Sand.
38·60—38·80 m Grauer Ton.
38·80—45·30 m Grauer Sand,
45·30—47·50 m Grauer Ton.
47·50—47·75 m Grauer Sand. mit Versteinerungsfragmenten.
47·75—49·00 m Grauer Ton.
Unter 49·00 m Grauer Sand.

In dem Schichtenmaterial zwischen 26·50 und 36·80 m Tiefe kommen vor: *Cardium obsoletum* Eichw., *var. vindobonensis* Partsch, *Tapes gregaria* Partsch, *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw.

In dem unter 49 m Tiefe befindlichen Sand kommen Versteinerungen ein wenig reichlicher vor, namentlich: *Cardium obsoletum* Eichw. *var. vindobonensis* Partsch, *Tapes gregaria* Partsch, *Ervilia podolica* Eichw., *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw. Es sind daher von zirka 10 m unter der Oberfläche bis zirka 50 m die Schichten der sarmatischen Etage vorhanden.

Zu bemerken ist, daß diese hier aufgeschlossene Schichtenreihe ähnlich jener ist, die durch die auf dem Gebiete der Ganz'schen Waggonfabrik niedergebrachten Bohrung aufgeschlossen wurde.[1] Auf diesem Gebiete hat man von 8·28 m unter der Oberfläche beginnend, eine aus grauem Sande bestehende und mit blaugrauem und bläulichgrünem Ton und Tonmergel wechsellagernde Schichtenreihe bis zu einer Tiefe von 181·60 m, daher in einer Mächtigkeit von 173·32 m aufgeschlossen, welche ebenfalls in die sarmatische Etage gehört.

Budapest, 5. April 1916. *Dr. Zoltán Schréter.*

ÜBER DAS SICH KREUZENDE DOPPELTE WELLENSYSTEM.

Dr. Géza v. Toborffy.

— Mit den Figuren 4—5. —

Unlängst erschien eine kurze Abhandlung von Dr. O. Ampferer in Wien, in welcher er sich mit der Tektonik der Alpen, Karpathen und der mit diesen in Verband stehenden Faltengebirge befasste.

[1] Halaváts Gy.: A neogén Budapest környékén (das Neogen in der Umgebung von Budapest. Jahrbuch der kön. ung. Geol. Reichsanstalt XVII. Bd.)

Wie er andeutete, sind diese Zeilen bloß ein vorläufiger Bericht über eine Studie von größerem Umfange.

Trotzdem vorerwähnte Mitteilung AMPFERERS Auffassung nicht vollständig erschöpft, kann ich dennoch feststellen, daß meine Beobachtungen, die ich in den Kleinen Karpathen gemacht und seinerzeit meinen Kollegen vortrug, ferner in meinem Bericht für 1915 schriftlich veröffentlichte, mich beiläufig zur selben Überzeugung führten.

Es sei mir erlaubt, AMPFERERS Auffassung und teilweise meine eigenen Beobachtungen hier mitzuteilen.

Die wellenartigen Auffaltungen und die, von ihnen hervorgerufenen schuppenförmigen Verschiebungen bilden Ampferers Thema. Auch er unterscheidet ein Wellensystem von N—S und ein zweites von O—W Richtung, die sich beiläufig rechtwinklig kreuzen. Seiner Meinung nach sollten die Auffaltungen im Rhät stattgefunden haben.

Meinerseits sehe ich mich veranlasst die Faltung ans Ende der Liasformation, oder aber in die Kreide zu versetzen, da meine Kalksteine, die mit den älteren Bildungen gemeinschaftlich gefaltet wurden, liassischen Alters sind.

Ampferers Theorie habe ich erst jetzt kennen gelernt, und daher bin ich unabhängig zur selben Konklusion gekommen.

In dem südlichen Gebiete der Kleinen Karpathen reambulierend, fand ich das Einfallen der Schichten höchst unregelmäßig. Die Nadel schwankte zwischen 5—11—17—23 Grad, doch konnte man auch Zwischenpunkte beobachten.

Da ich in diese scheinbaren Unregelmäßigkeiten ein System bringen wollte, gelangte ich schließlich ebenfalls zu den von Ampferer beobachteten Wellensystemen.

Die schwankenden Einfallsrichtungen führten mich zu der Idee, daß ich es mit zahlreichen Wölbungen zu tun habe, welche sich über rhomboidähnlichen, an den Ecken abgerundeten Basisflächen erheben, deren längeres Seitenpaar sich in N—S, das kürzere in O—W Richtung hinzieht.

Ich denke, daß die Wellen gleichzeitig entstanden sind, doch dürften die O—W orientierten von den N—S-lich verlaufenden abhängen. (Unter O—W bezw. N—S ist die Längsausdehnung der einzelnen Wellen zu verstehen.

Was diese Wellen emporgehoben hat, kann ich bisher nicht angeben, doch glaube ich nicht bloß das Zusammenschrumpfen der Erdoberfläche heranziehen zu müssen, sondern auch jene oberflächliche Spannung, welche von den unterirdischen Eruptionen hervorgerufen wurde.

Auch scheint letztere in den Kleinen Karpathen wahrscheinlicher zu sein.

Ich halte es aber nicht für unmöglich, daß eben die, durch das Zusammenschrumpfen der Erdkruste entstehenden Furchen und Falten den Raum der Eruptionen bestimmen, infolgedessen der Vulkanismus nur sekundär in der Faltung teilgenommen haben dürfte.

Die Eruptionen entstehen nämlich nicht unregelmäßig, denn die Diabasausbrüche der Kleinen Karpathen sind in das von mir supponierte Systeme ganz gut hineinzufügen.

Ob das gestörte Gleichgewicht, welches durch die Auffaltung der Erdober-

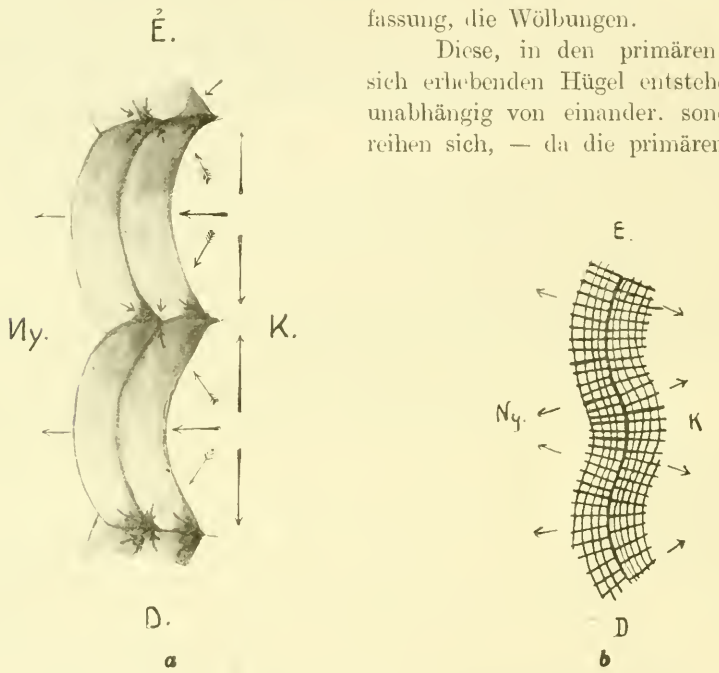
fläche entstanden ist, die Eruptionen veranlaßt hat, oder umgekehrt? mag noch dahingestellt bleiben, aber daß beide innig mit einander verbunden sind, ist kaum zu leugnen.

Auch darin bin ich mit Ampferer in Übereinstimmung, daß wir die sekundären Falten von der Spannung ableiten können, welche in dem primären Faltensystem entsteht, da die Gesteinsmasse auf engeren Raum zusammengepreßt wird.

Diese Spannung strebt den originalen Raum zurückzugewinnen und weil dies unmöglich ist, muß sich die Masse in anderen Dimensionen ausdehnen.

So entstehen, nach meiner Auffassung, die Wölbungen.

Diese, in den primären Wellen sich erhebenden Hügel entstehen nicht unabhängig von einander, sondern sie reihen sich, — da die primären Wellen



Figur 4. Erklärung der primären Falten der Kleinen Karpathen.

selbst durch analoge Kräfte emporgehoben wurden — in Begleitung lokaler Ausgleichung, in einem neuen, den Resultanten entsprechendem System aneinander.

Auf solche Art wird das parallele Wellensystem durch mehrere, nahe rechtwinklig verlaufende Wellen zergliedert, so daß sozusagen ein von Wellen und Tälern gebildetes Netzwerk entsteht.

Mit Rücksicht darauf, daß die Resultanten von zwei Kraftgruppen abhängen, und zwar einer, den primären Wellen rechtwinklig, und einer, jenen parallel verlaufenden (letztere wäre aus den aufwärts und seitwärts wirkenden Kräften zusammengesetzt, das heißt, die oberflächliche, materielle Spannung, welche die originale Dimension zurückzugewinnen strebt), werden sie weder in S—N, noch in O—W Richtung, sondern in den Diagonallinien NO—SW und NW—SO wirken.

Die materiellen Kräfte, wie z. B. die Plastizität, Widerstandsfähigkeit, ferner die an den Talkreuzungen entstehenden toten Punkte, wo in den aneinander gepreßten Gesteinmassen totaler Ausgleich auftritt; das Aufreißen der Wölbungen und hauptsächlich die relative Verschiebung der einzelnen Erdwölbungen, gleichen die resultante Wirkung in solchem Maße aus, daß bloß eine milde Krümmung der Basisfläche und der Wölbung zustande kommen kann. (Fig. 4*a*.)

Die primären Falten der Kleinen Karpathen (N—S) beugen sich dem schlängenden Hauptgrat zu und folgen dessen Krümmungen; die sekundären stellen sich womöglich rechtwinklig zu denselben, es entstehen also konvergierende und divergierende Wellengruppen. (Fig. 4*b*.)

Daß in diesem System auch schuppenartige Überschiebungen auftreten, ist selbstverständlich, denn sobald die Widerstandsfähigkeit der Schichten von den ausgeübten Kräften überwältigt wird, — speziell in den Buchtungen, wo das Gestein auf einen minimalen Raum zusammengepreßt ist, müssen darin Verwerfungen und Überschiebungen stattfinden.

Ähnlicherweise finden wir auch am Gebirgsrand Schuppen, welche jedoch von anderer Herkunft sind.

Die äußersten Antiklinalen fanden, bei dem sich ungemein verstärkenden Druck, nicht genug Widerstand um neue Wellen zu bilden, sie wurden zerrissen, den aufgeackerten Randbildungen tief unterschoben, wodurch nachdem der Rand in Schuppen aufgestülpt wurde, das Gleichgewicht sich von neuem herstellte.

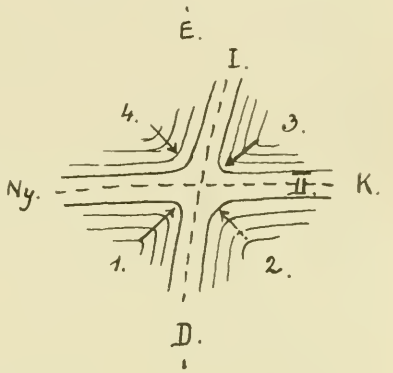


Fig. 5. Kreuzung der Wellenfurchen. I. Primäre, II. Sekundäre Wellenfurchen.

Daß diese Theorie nicht jeder Begründung entbehrt, dafür stehen uns genug Anhaltspunkte zur Verfügung.

Obgleich die annehmbaren Wölbungen größtenteils schon zerstört sind, kann man an ihrem Vorhandensein nicht zweifeln.

Heute gibt es bloß noch tektonische Merkmale, welche die Wahrscheinlichkeit der Theorie bekräftigen.

Die länglichen Fenster an den sich sanft erhebenden Stomfaer Hügeln, durch welche der Quarzit in kalkiger Umgebung zutage steigt; die bizarren Felsengruppen, von dem Modorer Quarzit gebildet, welche als Kreuzung der Wellenfurchen betrachtet werden können, die liegenden Antiklinalen u. s. w. beweisen alle die gewölbte Ausbildung. (Fig. 5.) I. Primäre, II. Sekundäre Wellenfurche.

Nicht selten finden wir S-förmig gekrümmte, liegende Antiklinalen, deren Entstehung der erzwungenen Schichtenverkürzung zugeschrieben werden muß.

Dieses doppelte Wellensystem ist in den kleinen Karpathen nur stellenweise zu beobachten und zwar nur dort, wo seine Ausbildung durch die Granitmassive nicht verhindert wurde.

Deshalb versagt diese Theorie in vielen Fällen. Trotzdem man sie, wie ich glaube, zur Lösung der Tektonik größerer Gebiete nicht anwenden wird können, kann man sie doch öfters als Schlüssel in manchen tektonischen Fällen gebrauchen.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

I. Fachsitzung am 5. Juni 1916.

Präsident: Prof. Dr. Franz Schafarzik.

1. Dr. M. Elemér Vadász führt in seinem Vortrag über Geologie in den Kriegswissenschaften aus, daß sowohl hinter der Front, als auch in der Schlachtlinie gewisse Fragen auftauchen können, zu deren Lösung geologische Fachbildung oder doch zumindest geologische Grundkenntnisse erforderlich sind. Im Schützengrabenkampfe bildet unter anderen eine wichtige Frage die Wasserversorgung, die Ableitung des Grundwassers usw., hinter der Front und hauptsächlich auf den eroberten Gebieten hingegen können beim Bau von Eisenbahnlinien, Brücken, Tunnels und Befestigungen, ferner bei der Ausbeutung der nutzbaren mineralischen Schätze der eroberten Gebiete Fragen auftauchen, die fachmännisches Gutachten erheischen. Eine diesfällige Wirksamkeit hinter der Front erfordert indessen gründlicheres Fachwissen, weshalb sie auch nur ausgebildeten Geologen anvertraut werden kann. Aus diesem Grunde möchte es Vortragender für notwendig erachten, daß man sich auch bei uns — gleichwie man dies in Deutschland bereits auch projektiert hat — mit der Idee der Organisierung militärischer geologischer Stellen beschäftige. Da die an der Schlachtlinie auftauchenden Probleme leichter zu bewältigen sind, müssen die Truppenoffiziere zu deren Lösung in den Militärschulen auch in der Geologie geschult werden und — nachdem das Gros der Truppenoffiziere die Reserveoffiziere bilden — müßte auch in den bürgerlichen Mittelschulen eingehenderer Unterricht in der Geologie erteilt werden.

Präsident Franz Schafarzik bemerkt zu den Ausführungen des Vortragenden, daß die Militärkommanden im Frieden auch schon bisher den Fachgeologen in bedeutendem Maße in Anspruch genommen haben, besonders in hydrologischen Fragen, bei Erwerbung von Steinbrüchen etc. Zu diesen Diensten hat man teils im Offiziersrang stehende Geologen, teils Staatsgeologen aufgefordert, jedoch ist davon, daß die Militärbehörden die geologischen Fragen durch Fachleute begutachten lassen, nicht viel in die Öffentlichkeit gedrungen. Auch in ihrer Wirksamkeit an der Front kann die Militärbehörde die geologischen Fragen nicht entbehren. In den Lehrbüchern der militärischen Institute finden wir zwar in der Terrainlehre und anderen Werken zahlreiche geologische Fragen, z. B. wird die Grundwasserfrage an der Hand detaillierter Daten, ferner die Entstehung der Quellen, die Herstellung von Brunnen und artesischen Brunnen ausführlich behandelt, trotzdem ist eine Erweiterung geologischer Kenntnisse militärischer Personen für die Zukunft wünschenswert.

2. Dr. Viktor Vogl berichtet über seine Studien der Tithonbildungen in unserem Littorale. Die Tithonbildungen streichen in Form eines relativ dünnen Streifens in südöstlicher Richtung von Krain hierher und ziehen sich über die Gegend von Zlobin—Lič bis Zengg. Dieser Tithonstreifen sticht schon morphologisch sowohl von den hangenden Kreidekalken, wie von den liegenden tieferen aus Jurakalken aufgebauten Gebieten ab ; so wie diese, sind auch die Tithonbildungen Kalksteine, sie sind zwar verkarstet, aber das Tithongebiet zeigt doch sanftere Konturen, deren Ursache darin liegt, daß der Tithonkalkstein häufiger mit den Dolomiten wechsellagert. Petrefaktenspuren sind im Tithon überall häufig. Demungeachtet kommen größere Faunen nur an vier Punkten vor und es ist merkwürdig, daß dieselben — obgleich sie scheinbar im ganzen genommen gleichalterig sind — die verschiedenste Zusammensetzung zeigen. Bei Zlobin ist neben der nach Plasera führenden Landstraße ein Ellipsactinienkalkstein aufgeschlossen, in welchem sich außer Ellipsactinien Cidaris, Brachiopoden und sehr wenig Muscheln vorfinden. In der südöstlichen Ecke des Ličkopolje kommt Korallenkalkstein mit Korallen und hin und wieder mit Diceras vor. Bedeutend mannigfaltiger ist die Fauna des Viševicaberges (1429 m; östlich vom Ličkopolje), die sich jedoch fast ausschließlich aus Schnecken zusammensetzt. Auch unter den Schnecken sind die Cerithien vorherrschend. Am reichsten an Arten ist die Tierwelt des südlich von Viševica sich erhebenden Gesteins des Zagradski vrh. Hier hat Vortragender 25 Arten gefunden, davon drei Viertel Bivalven, in erster Reihe Pecten. Alle diese Faunen stehen dem oberen Tithon von Stramberg und der obersten Partie des unteren sizilianischen Tithon, der Fauna Promisen am nächsten. Die Fauna des Zagradski steht der Stramberger etwas näher als jene von Viševica, dessen Fauna größere Verwandtschaft mit dem obersten Untertithon von Sizilien zeigt. Die Unterschiede sind heute noch unwesentlich, doch ist es möglich, daß sie sich durch spätere glückliche Sammlungen verschärfen werden, wobei man dann vielleicht dem oberen Tithon des Zagradski vrh den unteren Tithon des Viševica gegenüberstellen wird können. Die bisher bekannten Faunen bieten hiefür noch keine genügende Grundlage.

II. Fachsitzung am 26. Januar 1916.

Präsident: Professor Dr. Franz Schafarzik.

1. Dr. Robert Ballenegger sprach über den Boden der Waldungen des Hegyes-Drócsa. Vortragender hat im Herbst des vorigen Jahres die Waldgegend der Hegyes-Drócsa begangen. In den unteren Regionen werden die Waldungen aus Eichenarten, in den oberen aus Buchen gebildet. Den Boden derselben bildet eine graue, stellenweise mehr oder weniger ins Braune spielende, keinerlei Schichtung zeigende Bildung, die den aus sehr mannigfaltigen, aus eruptiven und alten sedimentären Gesteinen bestehenden Untergrund in großer Eintönigkeit überzieht. Behufs Entscheidung der Frage, woraus dieser Boden entstanden ist, ob er ein Verwitterungsprodukt des Untergrundes ist oder ob er sich aus niederfallendem Staub gebildet hat und durch welcherlei bodenbildende Prozesse er hindurchgegangen ist, hat Vortragender zwei Böden und das darunter liegende Gestein einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Aus dem Resultat der Untersuchung geht

nun unzweifelhaft hervor, daß der Boden das Verwitterungsprodukt des unten liegenden Gesteines ist und daß seine chemische Zusammensetzung jener des Gesteines sehr nahe steht. Der Kieselsäuregehalt hat im Boden um ein weniges zugenommen, die Basen dagegen sind etwas ausgelaugt. Die moderne Bodenkunde nennt diesen Prozeß die Podsolisierung und der Boden der Hegyes-Drócsaer Waldungen ist das Resultat einer Podsolisierung geringen Grades. (Pag. 170—176).

Ehrenmitglied Dr. Ludwig von Lóczy hat den Vortrag mit großem Interesse angehört und zwar umso mehr, da er, als er sich in den Achtziger Jahren mit der Kartierung des Hegyes-Drócsa beschäftigt hatte, Zweifel bezüglich der Genesis jener sehr ausgebreiteten Bodendecke hegte. Diese hat der heutige Vortrag zerstreut.

Vizepräsident Dr. Thomas von Szontagh hat den Vortrag seinerseits mit großer Freude angehört, da er ihn in der alten Anschauung bestärkte, daß sich die Böden, entgegen der von Seite einzelner in neuerer Zeit verkündeten Theorie, in unseren Gebirgen nicht aus dem fallenden Staub bilden können. Der auf die Schneedecke herabfallende Staub wird im Frühjahr durch das Tauwetter unbedingt in das Tal fortgetragen, ja es werden sogar auch die Verwitterungsprodukte des Gesteins durch die zu solcher Zeit in großen Mengen abfließenden Wässer, wenigstens teilweise, entfernt.

Auch Dr. Elek v. Sigmond glaubt, daß sich unsere Böden nicht sämtlich aus dem fallenden Staub ausbilden konnten, was der heutige Vortrag auch beweise. In Deutschland hat Ramann nachgewiesen, daß der von den deutschen «Braunerde» genannte Boden das Verwitterungsprodukt des unter demselben befindlichen Gesteins sei.

Ehrenmitglied Dr. Ludwig von Lóczy bemerkt zur Verteidigung der Untersuchungen von Peter Treitz, daß letzterer nach seiner Ansicht die Untersuchung des auf die Schneedecke herabgefallenen Staubes nicht deshalb durchführe, als ob er darüber nicht im Reinen wäre, daß der auf den Schnee herabgefallene Staub durch das Frühlings-Tauwetter weit fortgetragen werde, sondern deshalb, um die Genesis dieses Staubes nachzuweisen.

Präsident Dr. Franz Schafarzik glaubt, daß, wie so häufig, so auch im vorliegenden Falle, die Wahrheit in der Mitte liegen dürfte. Seinerzeit hatte auch er an einem Banater Boden eine detailierte Untersuchung vorgenommen, in welchem er, von Schichte zu Schichte fortschreitend, nachweist, daß der bohnerzführende Ton das Verwitterungsprodukt des darunter befindlichen pontischen Sedimentes ist. Es kommen in demselben dieselben Mineralien vor, nur in der obersten Schichte fand er auch einige solche Mineralien, die im pontischen Ton nicht vor zu kommen pflegen. Diese sind offenbar vom Wind dorthin getragen worden. Auch bei der Untersuchung des Andesit-«Nyirok» im Nógráder Komitate hat er solche Mineralien gefunden, die im Andesit nicht vorkommen. Hier sind daher Verallgemeinerungen nicht am Platze und in jedem einzelnen Falle muß die Frage durch eine Detailuntersuchung entschieden werden, wie dies auch der Vortragende getan hat.

2. Chefsekretär Dr. Karl von Papp unterbreitet Folgendes:

«Ich beehre mich der geehrten Fachversammlung eine sehr wertvolle und

wichtige Arbeit vorzulegen. Das Werk behandelt die geologischen und montanistischen Verhältnisse des nordöstlichen Serbien und die Verfasser derselben sind der gewesene serbische Universitätsprofessor Svetolik Radovanovics und Bergingenieur Géza von Bene, Oberinspektor der Österr.-Ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Anina. Beide Kollegen sind uns in der geologischen und montanistischen Literatur als tüchtige Fachmänner bekannt und ihre jetzt unterbreitete Arbeit ist ein wirklicher Gewinn für die Wissenschaft. Der Wert und das Interessante des Werkes wird durch den Umstand gesteigert, daß uns dasselbe einen solchen Zipfel der Balkanhalbinsel vorführt, von dem wir wegen seiner Unzugänglichkeit bisher nicht viel wußten. Dieses Gebiet befindet sich nämlich an dem Zusammenstoß der Grenzen von Ungarn, Rumänien und Bulgarien, wo sowohl die Arbeit des Geologen, als auch jene des Bergmannes wegen der vierfachen Grenze immer auf gewisse Schwierigkeiten gestoßen ist. Von den Gebieten der Nachbarländer kannten wir bisher nur den ungarländischen Teil genau, nach den Aufnahmen der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt. Das untere Donaugebiet haben nämlich Johann von Böckh, Ludwig Roth von Telegd und Franz Schafarzik kartographiert und ist uns das Resumé der mustergiltigen Aufnahmen hauptsächlich aus den Werken des Herrn Präsidenten Franz Schafarzik bekannt. Im Jahre 1903 publizierte die Ungarische Geologische Gesellschaft die Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Eisernen Tor-Gebirges an der unteren Donau aus der Feder des damaligen Chefgeologen Dr. Franz Schafarzik, welches Werk nicht nur das ungarländische Donauufer bespricht, sondern auch einen schmalen Streifen auf der serbischen Seite skizziert. An diese Aufnahme schließt sich das jetzt vorzulegende Werk an.»

Svetolik Radovanovics beschreibt unter dem Titel Beiträge zum geologischen Gebirgsbau des nordöstlichen Gebietes von Serbien, den geologischen Bau der Gegend von den unteren Donauengen von Grében—Kazán und von Orsova südlich und bringt auf einer geologischen Karte einesteils das zwischen Grében, Kazán, Orsova und Berza-Palánka, anderseits das zwischen Majdanpek, Topla und Terjáni gelegene Bergland oder das in den Winkel zwischen der Donau und dem Timok fallende Gebiet zur Anschauung. Außer der Karte im Maßstabe von 1:200,000 erklärt er durch fünf Profile die tektonischen Verhältnisse der skizzierten Gegend.

Zum Gegenstande sprachen:

Präsident Franz Schafarzik bemerkt zu dem besprochenen Werke des Professors Radovanovics, daß in demselben ein neuer Beitrag zur Klärung des Kasaner Granitvorkommens geliefert wird. Bisher war dieser Granit, den Ludwig von Lóczy in Gesellschaft der Professoren Murgocsi und Radovanovics entdeckt hat, als ein Beweisvorkommen für eine weit herübergreifende Überschiebung angesehen worden. Aus der jetzt vorgelegten Karte und den Profilen geht hervor, daß sich der Kasaner Granit eigentlich in der Tiefe befindet, und auf demselben der Jurakalk liegt, wesshalb von einer Überschiebung hier nicht die Rede sein kann.

Sekretär Karl von Papp bespricht sodann in Kürze, daß der kön. serbische

Berginspektor J. A. Milojkovics in seinem, die Eisenerzvorräte Serbiens behandelnden Werke (Iron ore resources of the World I., Stockholm, pag. 324) folgende Gruben aus der gedachten Gegend beschreibt:

I. Dobra, gegenüber von Berzászka, am südlichen Donauufer, von wo er nebst dem Kohlenbergbau auch Limonit und Manganerz erwähnt.

II. Majdanpek. Der Andesit durchbricht den Glimmerschiefer und die Kreidekalksteine und an den Kontakten finden sich in Nestern Magnetit, Pyrit und Chalkopyriterze. Hier hat man zirka 800.000 Tonnen Pyrit aufgeschlossen und zur Abförderung der Erze eine Drahtseilbahn von 17 km Länge bis an die Donau erbaut.

II. Rudna-glava. An dem Kontakt des Granits und der kristallinischen Schiefer schleppt sich ein ungefähr 500 m langer Gang hin, der von Magnetit und sulfidischem Kupfererz ausgefüllt wird.

IV. Mossna, südlich von der Jucer Donaukurve, am Porecskaflusse: Toneisenstein in kristallinischen Schiefern.

V. Cernajka, südöstlich von Rudnaglava: nordsüdlich streichende Vererzung in granitischem Gestein; Pyrit, Chalkopyrit, Magnetit mit Kromit.

VI. Kupuszista, 4 km von Berza-Palánka: Hämatitnester in kristallinischen Schiefern.

J. A. Milojkovics, kön. serbischer Berginspektor, führt ferner in seinem Werk über die Kohlenvorräte Serbiens (The Coal Resources of the World, Toronto, 1913, pag. 1093) folgende Kohlenlager aus der in Rede stehenden Gegend auf:

1. Karbonkohle in der Gegend von Ranovac, in der Gemarkung der Gemeinden Mustapits, Mislenovac, Manastirica, Kladurovo, Melnica und Ranovac auf einem Flächenraum von 120 km², mit einer Heizkraft von 4500—7700 Kalorien.

2. Liaskohle in der Gemarkung von Dobra, gegenüber der Berzászkaer Kohlenlagerstätte, linsenförmig entwickelt, mit einer Heizkraft von 7100 Kalorien.

3. Gleichfalls am Donauufer, ein wenig südlich von Dobra, bei Boljetin.

4. Die Liaskohlenflöze in der Gegend von Mirocs bilden die ausgebreitetsten Kohlenflöze Serbiens; auf der Mirocs-Planina kommen 4 Kohlenflöze mit S-lichen Streichen auf 30 km Länge vor, deren Mächtigkeit zwischen 0·5 und 1·5 m wechselt. Die Kohlen weisen eine Heizkraft von zirka 5000 Kalorien auf.

5. Jenseits des dargestellten Gebietes, gegen Süden, bei Zajcsár an der bulgarischen Grenze, befindet sich die Grube Vriska-Csuka. An den Abhängen des Perlitaer Gebirges streicht ein 1200 m langes Liaskohlenflöz, auf welchem tatsächlich seit 25 Jahren gebaut wird. Das unter 45° einfallende Kohlenflöz ist gegen die Teufe auf 120 m aufgeschlossen. Die Mächtigkeit derselben ist 3·5 Meter, seine Heizkraft 8000 Kalorien. Die Vriska-Csukaer Kohlengrube ist durch eine 81 km lange Eisenbahn mit dem am Donauufer liegenden Radujevac verbunden, wo sich die Brikettfabrik der Unternehmung befindet.

Von tertiären Kohlenlagern sind zu erwähnen:

6. Kohlengrube Aliksszari bei Reka hat auf 200 m im Streichen ein Flöz von 2—4 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Heizkraft der Kohle ist 6100 Kalorien.

7. Gegen Süden ist bei Sikole ein tertiäres Flöz von 8·5 m Mächtigkeit auf 300 m im Streichen bis auf 80 m Teufe aufgeschlossen. Dasselbe fällt bereits zwischen die letzten Ausläufer des Timoker Tertiärbeckens. Die Braunkohle ergibt bei 70% Kohlengehalt 4800 Kalorien.

Milojkovics schätzt die Steinkohlenreserven im Donau—Timokwinkel auf 40.000,000 Tonnen, die Braunkohlenreserven auf 38.000,000 Tonnen, welche Menge eine ansehnliche Quote Serbiens darstellt, da er Serbiens gesamte Kohlenreserve folgendermaßen schätzt :

A)	Aufgeschlossene Menge	59.700,000	Tonnen
B)	Mutmaßliche «	192.500,000	«
C)	Mögliche «	276,500.000	«
	Zusammen	528.750,000	Tonnen

Demgegenüber hat K. von Papp in Ungarn insgesamt 1,717.707.418 Tonnen geschätzt, also nur dreimal soviel. Aus alledem geht hervor, daß Milojkovics' Schätzung ziemlich optimistisch ist. Demgegenüber bietet Géza von Bene's vorliegendes Werk reale Daten.

In Géza von Bene's Monographie: Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Teiles von Serbien wird mitgeteilt, daß der Verfasser im Herbst 1913 und im Sommer 1914 mehr als 5 Wochen zum Studium der gedachten Gegend verwendet hat. Auf seiner Reise haben ihm der Bergwerksdirektor Emil Bardiaux von Rudnaglava und der pensionierte königlich serbische Berginspektor J. A. Milojkovics als Führer gedient. Die Erze in der Gegend von Rudnaglava finden sich am Kontakt des Diorits und des kristallinischen Kalkes. Die Erze von Okna-brd hat man in einem Kontaktlager so aufgeschlossen, daß man in einer Länge von 900 m einen Erzstock von 1 bis 4 m Mächtigkeit an mehreren Punkten aufschürfte. Zwischen den Aufschlüssen gibt es jedoch kein Erz, sondern es ist unterbrochen. Der Erzreichtum der Gegend von Rudnaglava ist von einzelnen Sachverständigen außerordentlich überschätzt worden. So findet man in dem fachmännischen Gutachten des Bergingenieurs Wendeborn von Weimar phantastische Übertreibungen. Da er den Allophan nicht kannte, hielt er ihn für Malachit und kann solcherart von einem Kupfererz auf dem Samarberge keine Rede sein. Auch das Brauneisenerz des Saskatales ist bloß eine limonitische Inkrustation. Die Magneteisenerzlagerstätte von Crnajka, die Felix Hofmann im Jahre 1890 aufgeschlossen hatte, stellt eine Reihe von linsenförmig abgelagerten Nestern im Diorit dar. Die magnetitischen und kupferkiesigen Erze der Crnajkaer Grube keilen sich gegen die Teufe bald aus. An der Geringfügigkeit der Erzlagerstätte geriet bisher jede bergmännische Unternehmung ins Stocken. Die schwachen Kupfererze von Cracu cu Oknele bieten nicht viel Hoffnung. Die goldhältigen Pyrite in der Gegend von Topla kommen in roten Schiefern vor, doch ist der Schwefelkies gegenwärtig bereits völlig erschöpft.

Auf dem Kohlenterrain der Gegend von Mirocs hat Géza von Bene in den Liasbildungen nicht ein einziges bauwürdiges Kohlenflöz gefunden. Auch

das Karbonkohlenterrain der Gegend von Ranovac ist nicht sehr ermunternd. Im Szlanbache finden sich karbonische Pflanzen, die schon Moriz Staub als solche bestimmt hat. Ausbisse von bauwürdige Kohle konnte Verfasser jedoch nirgends konstatieren, und auch die Halden geben Zeugnis von der Geringwertigkeit der Kohle.

III. Fachsitzung am 1. März 1916 im Sitzungssaale der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. — Präsident Dr. Thomas von Szontagh. Vorträge:

1. Dr. Moriz von Pálfy: «Die Propylitisierung der Eruptivgesteine.» Unter diesem Titel teilt der Vortragende mit, daß die jüngeren Gold und Silber enthaltenden Erzgänge an die grünsteinartigen oder propylitischen Arten der Eruptivgesteine gebunden sind. Diese Vergrünsteinung schreiben die meisten Forscher den nach dem Ausbruch der Gesteine auf der Erdoberfläche erfolgten postvulkanischen Wirkungen zu. Vortragender vermag demgegenüber die Vergrünsteinung durch die postvulkanische Tätigkeit nicht zu erklären.

Die grünsteinartigen Gesteine des Nagyáger Erbstollens zeigen keinerlei Übergang in das normale Gestein. In Nagybánya ist das Gestein 10 bis 15 cm von der Gangwandung nur ebenso grünsteinartig, wie mehr als hundert Meter von derselben, und doch sollte man der alten Theorie gemäß unmittelbar neben dem Gang die stärkste Vergrünsteinung finden. Die gegenwärtig wirksamen Vulkane weisen längs der Exhalationen nicht einmal eine Spur der Vergrünsteinung auf. Nach der Auffassung der Professoren Hugo von Böckh und Weinschenk müßte man in der Umgebung der kaolinischen Gesteine auch das etwas umgewandelte grünsteinartige Gestein finden. Dies finden wir indessen z. B. bei den Kohlensäureausströmungen der Büdöshöhle von Torja nicht, wo es keine Spur von Vergrünsteinung gibt. Zahlreiche Beispiele bezeugen, daß die Vergrünsteinung nur tiefer, auf die pneumatisch-hidatogenen Einwirkungen entstanden ist. Die Vergrünsteinung mußte in der Tiefe zu einer Zeit erfolgen, als ein großer Teil der färbigen Gemengteile bereits im Magma ausgeschieden war, die Feldspäte hingegen sich noch in der Lösung befunden haben. (Pag. 133—147).

Zum Gegenstande sprachen:

Dr. Hugo von Böckh bemerkte, daß er in der angenehmen Lage sei, daß er zu dem interessanten Vortrag des Dr. Pálfy, in welchem dieser solche neuere Daten vorgeführt hat, die eigentlich die Anschauung, die Bergeat auch auf dem Kongreß in Mexiko zum Ausdruck gebracht hat, bestärken, ebenfalls einen Beitrag liefern können.

In der Gegend von Selmeczbánya, namentlich in Hodrusbánya, bricht der granodioritische Andesit unter solchen Umständen zwischen dem biotitisch-amphibolischen Andesit auf, daß dieser schon beim Aufbrechen, richtiger bei der Erstarrung vergrünsteinen mußte. Er hält es für zweifellos, daß die Vergrünsteinung schon während des Aufbrechens und des Erstarrens geschieht, doch könne er die Anschauung des Vortragenden, daß die Vergrünsteinung bereits in der Tiefe geschehen ist und daß das Eruptivum sich als grünsteinartiges Magma ergossen habe, nicht teilen.

Die Ausscheidung der die Vergrünsteinung verursachenden Dämpfe und Gase aus dem Magma hat auch nach der Erstarrung seine Wirkung fühlbar gemacht, da ja die oberen Partien der Strömung bereits starr geworden waren, als sich in der Tiefe noch immer Dämpfe und Gase ausschieden, die die erstarrten Partien postvulkanisch zersetzten.

Dort, wo wir die Vergrünsteinung wahrnehmen, sind tiefere Regionen aufgeschlossen, wo der Druck größer und die Temperatur höher war; deshalb ist jenes Argument, daß man bei den jetzigen Vulkanen die Vergrünsteinung nicht wahrnehme, nicht entscheidend. Das, was wir an diesen sehen, sind lauter oberflächliche Prozesse. Der relativ nicht zersetzte Einschluß in dem zersetzten Eruptivum ist kein entscheidendes Beweismittel, weil sich die eingeschlossenen Gesteinsstücke sehr abweichend verhalten.

Redner hat die Kaolinisierung und die Vergrünsteinung nicht für identische Prozesse gehalten, sondern die Kaolinisierung, die auch selbständig auftreten kann, hat sich in gewissen Fällen aus der Vergrünsteinung entwickelt. Schließlich weist er darauf hin, daß der Feldspat in den vergrünsteinten Gesteinen gewöhnlich zersetzt ist. Es tritt Zoisit, Klinozoisit, Epidot und Kalzit auf. Wenn Redner den Vortragenden gut verstanden habe, so weist dieser in seinem Vortrage darauf hin, daß der Feldspat frisch sei und daß die Vergrünsteinung vor der Ausscheidung des Feldspates geschehen sei. Obiges Faktum würde dem widersprechen. Übrigens stimmt er mit dem Vortragenden darin überein, daß man die Propylitisierung tatsächlich nicht sensu stricto als einen rein postvulkanischen Prozeß ansehen dürfe.

Präsident Dr. Thomas von Szontagh lenkt die Aufmerksamkeit des Vortragenden auf die grünsteinartigen Gesteine von Kalinka.

Dr. Franz Schafarzik verfolgte den Vortrag mit lebhaftem Interesse. Gleichwie die Professoren Bergeat und Weinschenk hält auch Redner seit langem dafür, daß die Vergrünsteinung keine einfach postvulkanische Erscheinung ist. Schon die Tatsache selbst, daß die vergrünsteinten Gesteine außerordentlich verbreitet sind, weist darauf hin, daß die Propylitisierung von in der Tiefe gewissermaßen regional vor sich gehenden Prozessen herrührt.

Gleichwie die Protoginisierung des Granits, so ist auch die Vergrünsteinung der Andesite durch batolitische Wirkungen in der Tiefe am besten zu erklären.

2. E. von Jekelius: «*Jurabildungen der Berge von Brassó*».

Die Jurabildungen der Berge von Brassó zeigen litorale Fazies. Negative und positive Strandverschiebungen von geringer Ausdehnung treten häufig auf, daher kann an manchen Orten der eine oder andere Horizont nicht nachgewiesen werden, der bei einem anderen Vorkommen wieder zugegen ist. Dies ist jedoch nur von lokaler Bedeutung. Transgressionen von größerer Ausdehnung fanden im unteren Dogger, im oberen Dogger und dem oberen Malm statt.

Die vollständige Liasserie ist in strandnaher, Grestener Fazies entwickelt, mit reicher Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna. An der Grenze von Lias und Dogger finden wir einen hellen quarzigen Sandstein in großer Mächtigkeit, über dem die Doggerserie vom unteren Bajocien bis zum oberen Callovien schön ausgebildet ist. Die Schichten des Bajocien und Bathonien enthalten eben-

falls eine Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna. Über diesen Bildungen folgt die Ammonitenbank des oberen Dogger. Sowohl die Lias- wie die Doggerfaunen zeigen mitteleuropäischen Typus. Starker mediterraner Einfluß macht sich nur im oberen Dogger geltend. Das obere Callovien und das Oxford ist in mergeliger, oft kieselsäurereicher Kalkfazies ausgebildet. Der untere Teil dieser Bildung lieferte Callovien-Ammoniten (*Hecticoceras punctatum, Lyt. Adeloides, Phyll. flabellatum* etc.), die oberen Schichten dagegen eine reiche Oxford-Crinoidenfauna. Das obere Callovien und Oxford können nicht getrennt werden. Nach oben gehen diese Schichten in Knollenkalk über, der eine reiche Ammonitenfauna enthält, überwiegend Formen der Acanthicusschichten, doch finden sich auch Arten des unteren Tithon. Über die tieferen Jurabildungen legt sich in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern weißer, dichter Tithonkalk. Der obere Horizont dieses Kalkes gehört aber schon dem unteren Neokom an. Die Fazies ist die des Stramberger Kalkes.

Die siebenbürgischen Juravorkommen (Brassóer Gebirge, Nagyhagymás, Umgebung von Rukar, Krassó-Szörényer Gebirge, siebenbürgisches Erzgebirge, Kodru-Gebirge, Királyerdő, Bihar-Gebirge) zeigen viele gemeinsame Züge. Aus ihrer litoralen Fazies können wir auf jurasische Festländer hier schließen. Um die Grenzen dieser Festländer aber im Einzelnen nachziehen zu können ist noch viel Detailarbeit notwendig.

IV. Fachsitzung am 5. April 1916.

Präsident: Dr. Thomas von Szontagh.

1. Dr. Zoltán Schréter über «die halbwarmen Quellen des Bükkgebirges.» Längs der Randbrüche des aus paläozoischen und mesozoischen Bildungen bestehenden Bükkgebirges brechen an mehreren Orten lauwarme Schwefelquellen auf. Die auf das Kalksteingebiet des Bükkgebirges niedergehenden Niederschlagswässer sickern in große Tiefe hinab, werden in der Tiefe durch die, die jungen vulkanischen Bildungen, besonders die Rhyolite begleitenden juvenilen Dämpfe erhitzt und steigen in den vorhandenen offenen Spalten an die Oberfläche. Die lauen Thermalwässer brechen an folgenden Orten hervor: 1. In Eger, wo das 31·5 grädige Wasser des erzbischöfliche Bad mit Wasser speist. Die Temperatur der Kácsfürdőer Thermalquellen ist 25° C, jene des Latorvízfő 16° C, der Görömbölyer Quellen 32° C, das Thermalwassers des Bades von Diósgyőr 22° C und die der Quelle unterhalb des Schlosses 17° C. In den Kácser, Latorvízfőer, Görömbölyer und Diósgyőrer Quellen leben in großer Menge Neritina Prevostiana Fertsch, ferner in den Kácser und Görömbölyer Thermalwässern die interessanten Schneckenarten *Melanopsis acicularis* Fér. Stellenweise sind auch Spuren älterer thermaler Tätigkeit wahrzunehmen. So zeigen sich in der Umgebung von Felnémet, Kács, Kisgyőr, usw. einzelne der gewöhnlicheren Varietäten des Opal und in Eger kann man Kalktuff beobachten, der durch die Thermalquelle im Pleistozän abgelagert wurde.

Zum Gegenstande des vernommenen Vortrages sprechend, teilt Dr. Karl von Papp mit, daß er die Tapolcaquellen von Görömböly zweimal besucht habe, und zwar in den Jahren 1906 und 1914.

In dem Badeétablissement von Tapolca entspringen die Thermal- und die kalten Wässer nahe beieinander auf einem Gebiet von ungefähr 5 Joch.

Die Thermalwässer brechen an dem südlichen Teil des ausgebauchten Teiches mit einer Temperatur zwischen 29 und 31° C aut. Hier wurde auch eine Tiefbohrung von 200 m in jurassischem (?) Kalk niedergebracht, die Wasser von 29° C gibt. Die wärmste Thermalquelle bricht unmittelbar aus der nordsüdlich verlaufenden Spalte der steilen Kalksteinwand hervor und ihr Wasser füllt auch die verwickelten Äste der Höhle hinter dem Bade aus.

Die nördliche Quellengruppe liefert nur kaltes Wasser von 11—12° C, und hier befindet sich jener Brunnen von 8 m Tiefe und 4 m Durchmesser mit Eisenbetonwandung, der die Wasserleitung der Stadt Miskolc speist. Dieser Brunnen hat sich im August 1913 außergewöhnlich getrübt und lieferte der Stadt Miskolc wochenlang schmutziges, gelbes Wasser. Zur gleichen Zeit sind die benachbarten warmen Quellen in unveränderter Reinheit verblieben. Die Trübung der kalten Quellen haben unzweifelhaft die starken Regengüsse des Jahres 1913 verursacht. Die Delegierten des Ingenieuramtes der Sanitätsbehörde suchten die Ursache in den Dolinen des Bükkgebirges und projektierten das Ausfüllen dieser Dolinen mit Beton. Nachdem Redner mit dem Wasserwerks-Direktor Stefan Pazár von Miskolc mehrfache Versuche durchgeführt hatte, gelangte er zu dem Resultat, daß die Ursache der Trübung in einem, einen halben Kilometer von der Quelle entfernten, verschwindenden Wasserlaufe gelegen war. Am Abhange dieses trokkenen Tales hatte die Ungarische Allgemeine Kohlenwerks-Aktiengesellschaft fünf Jahre vorher einen größeren Steinbruch eröffnet, dessen Halde das Tal vollständig verbarrikadierte. Mit den Kalksteinerzeugnissen gelangten ungeheuere Mengen von gelbem Ton auf die Halden und in das Tal selbst. Die hinabstürzende Wassermasse rührte den Ton auf und brachte ihn über die Spalten und Höhlen des Kalksteines direkt zu den Quellen. Die Höhe der kalten Quellen über dem Meeresspiegel ist beiläufig 125 m, die des Wasserlaufes in der Nähe des Steinbruches zirka 166 m, und so konnten bei den beträchtlichen Regengüssen die Niederschlagswässer den Ton des Steinbruches auf dem kurzen Weg von 500 m zu den Quellen tragen. Die aus alledem hervorgehende geologische Lehre ist nun die, daß die Görömböly—Tapolcaer Quellen den verschiedenen Ursprung der Thermal- und der kalten Quellen in handgreiflicher Art zeigen. Das Wassersammelgebiet der Thermalquellen befindet sich in den fernen Gegenden des Bükkgebirges und auf die in die Tiefe hinabsickernden, hier erwärmten und sodann wieder als Thermalquellen aufbrechenden Wässer können die äußeren Umstände nicht einwirken. Das Sammelgebiet der benachbarten kalten Quellen hingegen befindet sich in einem kleineren Kreise näher und werden die Niederschlagswässer derselben sowohl der Menge, wie der Qualität nach beträchtlich verändert.

Dr. Thomas von Szontagh lenkt die Aufmerksamkeit des Vortragenden auf die Analyse der Thermalquellen.

2. Den zweiten Vortrag hielt Dr. Géza Toborffy über das in der Erdrinde sich kreuzende Doppel-Wellensystem. Vortragender skizziert in Kürze die bisherigen Theorien, die den Ursprung der Gebirge zu erklären suchen, und nimmt bei der Begründung seiner Beobachtungen die

infolge der langsamen Abkühlung der Erde eingetretene Zusammenziehung und Faltung als die wahrscheinlichste zur Grundlage. Dem Vortragenden zufolge gibt es in den Gebirgen nicht nur parallele Faltungen, sondern es kreuzen sich NS-lich und OW-lich gerichtete Wellenreihen. (Pag. 177—180.)

Es ist dies keine neue Theorie, denn sämtliche Tektoniker haben dieselbe bereits aufgenommen, er wünscht nur die Entstehung der doppelten Wellenreihen auf andere Art zu erklären. Vortragender hält die NS-lich verlaufende Wellenreihe für primären Ursprunges, von welcher die querlaufende blos eine aus der Spannung des zusammengepreßten Gesteinmaterials ausgelöste Funktion ist.

Seine diesbezügliche Auffassung stützt er durch Beispiele, die er auf dem Gebiete der Kleinen Karpathen beobachtete, wo die gewölbartige Ausbildung der Schichtenkomplexe in mehreren Fällen beobachtet werden konnte.

Professor Dr. Franz Schafarzik richtet an den Vortragenden die Frage, ob die Kleinen Karpathen tatsächlich durch doppelseitige Auffaltung entstanden seien? Vortragender leite gerade den wellenförmig verlaufenden Hauptrücken des Gebirges von der doppelseitigen Faltung ab, da die von der einen oder anderen Richtung (W oder E) kommenden Kräfte stellenweise wirkend, den Rücken nach rechts oder links drückten. Es sind also abschnittsweise parallele Neigungen zu beobachten, im Grunde genommen jedoch nur als Folgen des ungleichförmigen Seitendruckes.

3. Den dritten Vortrag hielt Dr. Maria Vendl, Professor an der höheren staatlichen Mädchenschule in Lőcse, über «die Kristallformen des Griedeler Barits».

Die untersuchten Kristalle stammen von Griedel bei Butzbach (Oberhessen). Auf einem durchsichtigen, stellenweise braungefleckten Quarz-Untergrund liegt gelblichbrauner Limonit, der nach oben in einen braunschwarzen, traubenförmigen Limonit übergeht. Letzterer ist mit einer sehr dünnen Quarzrinde überzogen, auf welcher die säulenförmigen Baritkristalle regellos placiert sind. Neben diesen Kristallen finden sich noch aus ungemein dünnen und gebrechlichen Quarzmembranen bestehende, leere, blasige Kugeln von zirka 3·5 mm Durchmesser. Die Baritkristalle sind sämtlich nach der Achse «a» gestreckte Säulen. Ihre Formen sind Folgende: *c* (001) und *b* (010) Endflächen, *m* (110), *n* (120) Prismen, *o* (011) Brachidoma, *y* (122), *r* = (112) Pyramide. Die Kristalle werden besonders dadurch interessant, daß am Ende des Doma stets die Pyramide *y* (122) als vorherrschende Form erscheint; die Grundpyramide *Z* (111) ist absolut nicht vorhanden. Die Griedeler Baritkristalle haben die meiste Ähnlichkeit mit den von Neminar beschriebenen, aus dem Binnental stammenden Imfelder Baritkristallen.

Zu dem oben gehörten Vortrage sprechend, bemerkt Dr. Franz Schafarzik, daß der erwähnte Barithabitus dem des Coelestin ähnlich ist, und fragt, ob die untersuchten Kristalle nicht auch etwas Strontium enthielten, da man in diesem Falle an Baritocoelestin denken könnte. Dr. Josef Krenner repliziert, daß die Griedeler Kristallform zufolge ihrer Kantenwinkel typischer Barit sei, doch empfiehlt auch er seiner Schülerin Fräulein Vendl das Mineral auf Strontium zu prüfen.

Protokolliert von Dr. Karl von Papp, Chefsekretär.

(Aus dem *ungarischen Original* übersetzt von M. Przyborski, dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA AZ 1916. ÉV ELEJÉN.

VERZEICHNISS DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT MIT ANFANG 1916.

Jegyzet. A lakóhely után következő szám a tag megválasztásának évét jelenti. Ahol két szám fordul elő, ott az első (zárójel közötti) jelenti a rendes taggá választás évét, a második pedig a tiszteleti, pártoló, örökítő vagy levelező taggá választás idejét.

Pártfogó. (Protektor.)

Galanthai Herceg Esterházy Miklós, Fraknó örökös ura, Edelstetten fejedelmi grófja, Sopron vármegye örökös főispánja, cs. és kir. kamarás, államtudományi doktor, birtokos, az aranygyapjas rend lovagja, Kismarton, Budapest, 1898.

Tiszteleti tagok. (Ehrenmitglieder).

Beyschlag Franz dr., titkos bányatanácsos, a porosz geológiai intézet igazgatója, Berlin 1916.

Blanford W. T., a londoni Royal Society tagja, London 1886.

Capellini Giovanni, a bolognai egyetemen a geológia tanára, Bologna 1886.

5. Darányi Ignác (pusztaszentgyörgyi és tetétleni) dr., v. b. t. t., ny. m. kir. földmívelésügyi miniszter, Budapest 1904.

Groth Paul dr., titkos bányatanácsos, egyetemi tanár, München 1913.

Heim Albert dr., polytechnikumi tanár, Zürich 1913.

Ilosvay Lajos dr. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, Budapest (1883), 1913.

Inkey Béla (palini) a Magyar Tudományos Akadémia tagja, földbirtokos, Taródháza (1874) 1912.

10. Koch Antal dr., nyug. egyetemi ny. r. tanár Budapest (1866) 1910.

Krenner József dr., udvari tanácsos, a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának igazgatója, ny. egyetemi ny. r. tanár, Budapest 1864 (1912).

Lóczy Lajos dr., a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, Budapest (1874) 1912.

Semsey Andor dr., főrendiházi tag, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója, Tátraszéplak 1876.

Stache Guido dr., cs. k. udv. tanácsos, a bécsi cs. k. Földtani Intézet volt igazgatója. Bécs 1872.

15. Telegdi Roth Lajos m. kir. főbányatanácsos, nyug. m. kir. főgeológus, Budapest 1870 (1912).

Tschermak Gusztáv, dr., cs. kir. udvari tanácsos, egyetemi tanár, Bécs 1916.

Széchenyi Béla gróf, v. b. t. t., koronaőr, Budapest 1904.

Levelező tagok. (Korrespondierende Mitglieder.)

Beszédes Kálmán, Konstantinápoly 1874.

Buda Ádám földbirtokos, Rea 1886.

20. Conwentz Hugó, prof. dr., a nyugat porosz-tartományi muzeum igazgatója, Berlin, 1892.

Felix János dr., a paleontológia tanára, Lipcse 1888.

Fraas Eberhard dr. professzor, Stuttgart 1895.

Korniss Emil gróf, Budapest 1880.

Müller Károly, Villány 1875.

25. Roccatagliata Péter dr., Nápoly 1885.

Stevenson John, a new-yorki egyetemen a geológia tanára, New-York 1892.

Pártoló tagok (Unterstützende Mitglieder.)

Állami Vasgyárak Központi Igazgatósága, Budapest 1909.

Bohn Mihály kőszénbányatulajdonos, Nagykikinda 1910.

Budapest fő- és székváros 1881.

30. Budapest székesfőváros gázművei 1913.

Első cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Budapest 1873.

Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparv. r. t., Budapest 1885.

Frank és Guttmann építési vállalkozók, Ujvidék 1902.

Kőszénbánya és téglagyár társulat, Budapest 1872.

35. Magyar Gyógyfürdő Részvénytársaság, Trencsén 1911.

Majláth Gusztáv Károly gróf, v. b. t. t., erdélyi püspök, Gyulafehérvár 1911.

M. kir. és magántársulati aranybányamű vállalat, Nagyág 1883.

Maros Imre (konyhai és kisbocskói) m. kir. geológus, Budapest (1906) 1916.

Österreichische Bohr- und Schurf Gesellschaft, Wien 1911.

40. Osztrák-magyar Államvasúttársaság, Budapest 1885.

Osztrák-magyar Államvasúttársaság magyar bányái, hutái és uradalmainak igazgatósága, Budapest 1909.

Pesti Hazai Első Takarékpénztár Egyesület, Budapest 1883.

Rimamurány—Salgótarjáni vasmű r. t., Salgótarján 1885.

Rudai 12 Apostol Bányatársulat, Brád 1902.

Örökítő tagok. (Gründende Mitglieder.)

Besztercebánya szab. kir. város Tanácsa 1885.
Bethlen főiskola, Nagyenyed 1890.
Bezerédy Pál, Hidja, Tolnam. 1884.
Déchy Mór (marosdécsei) dr., földbirtokos, Budapest (1875) 1897.
Debrecen sz. kir. város törvényhatósága 1909.
Esztergomi Főkáptalan 1886.
Fischer Samu dr., gyógyszertártulajdonos, Verőcze (1874) 1888.
Franzenau Ágoston dr., a Nemzeti Múzeum ásványtárának igazgató-őre, Budapest (1877) 1915.
Frohner Román dr., vegyész, Budapest (1909) 1912.
Győrffy Árpád báró, földbirtokos, Budapest (1907) 1910.
Horusitzky Henrik, m. kir. főgeológus, Budapest (1897) 1916.
Jézustársasági Atyák főgimnáziuma, Kalocsa 1909.
Kalamaznik Nándor, vízműépítési vállalkozó, Budapest 1910.
Karczag István bérlő, Keszthely (1902) 1913.
Korláti bazaltbánya részvénytársaság, Budapest 1901.
Lefèber Ágoston mélyfúrási vállalat, Budapest 1909.
Lőrenthey Imre dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1885) 1893.
Mágocsy-Dietz Sándor dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1877) 1885.
M. kir. kath. Főgimnázium, Ujvidék 1883.
M. kir. Tengerészeti Hatóság, Fiume 1876.
Matyasovszky Jakab, (alsómátyásfalvi) ny. m. kir. osztálygeológus, Pécs (1872) 1900.
Myskovszky Emil, bányafelügyelő, Pécs 1903 (1904).
Papp Károly dr., egyetemi ny. rk. tanár, Budapest (1897) 1907.
Pethő Emil, földbirtokos, Budapest 1909.
Református főgimnázium, Mezőtúr 1913.
Saxlehner Andor, belga főkonzul, Budapest 1911.
Saxlehner Kálmán, nagykereskedő, Budapest (1891) 1911.
Saxlehner Ödön, nagykereskedő, Budapest, 1911.
Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T., Budapest, 1872.
Schaaf Jakab, téglagyáros, Nagykikinda 1910.
Schafarzik Ferenc dr., műegyetemi ny. r. tanár, Budapest (1875) 1884.
Schaumburg-Lippe herceg beremendi portlandcement és mészművei, Beremend, 1911.
Schréter Zoltán dr., m. kir. geológus, Budapest (1906) 1913.
Szádeczky Gyula dr., egyetemi ny. r. tanár, Kolozsvár (1883) 1904.
Szász-Coburg-Gothai herceg vasgyárai, Poborella 1885.
Szeged sz. kir. város törvényhatósága 1909.
Szontagh Tamás (iglói) dr., a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója, Budapest (1879) 1887.
Urikány-Zsilvölgyi Magyar Kőszénbánya R.-T. Budapest, 1895.
Vendl Aladár dr., műegyetemi m.-tanár, m. kir. geológus, Bpest (1910) 1913.

Vadász M. Elemér dr., egyetemi adjunktus, Budapest (1905) 1915.
Vitális István dr., bányászati és erdészeti főiskolai tanár, Selmecbánya (1902) 1915.
Vogl Viktor dr., m. kir. geológus, Rákospalota (1907) 1910.
Zichy Gyula (zichi és vásonkeői) gróf dr., megyéspüspök, Pécs 1910.
Zielinski Szilárd dr., műegyetemi tanár, Budapest, 1912.
Zimányi Károly dr., m. nemzeti múzeumi igazgató-őr, Budapest (1885) 1893.
Zselénszky Róbert gróf, v. b. t. t. földbirtokos, Temesujfalu 1906.
Zsigmondy Béla (1871) 1875.

Rendes tagok. (Ordentliche Mitglieder.)

a) *Budapesti rendes tagok. (Budapester ordentliche Mitglieder.)*

Andreics János (glogoni), min. tanácsos 1890.
Apsay V. János, szerkesztő 1913.
Ascher Antal, műegyetemi quæstor 1907.
Balkay Béla dr., ügyvéd 1905.
Ballenegger Róbert dr., m. kir. geológus 1910.
Balogh Bruno (eörsi), bankigazgató 1910.
Balló Rezső dr., tanár 1908.
Bartucz Lajos dr., egyetemi adjunktus 1916.
Bedő Albert (kálnoki) dr., ny. államtitkár 1888.
Bekey Imre Gábor, hivatalnok 1910.
Bella Lajos, ny. főreáliskolai igazgató 1912.
Berkó József dr., egyetemi tanársegéd 1912.
Bezdek József dr., főgimn. tanár 1912.
Bibel János, kir. tanácsos, műépítész 1886.
Bischitz Béla dr., szerkesztő 1910.
Boldogh Gusztáv, székesfővárosi tisztviselő 1912.
Böckh Hugó (nagysuri) dr., miniszteri tanácsos 1895.
Braun Gyula dr., New-York R. T. igazgatója 1885.
Bruck Albert, bányabirtokos 1910.
Bryson Piroska, a m. k. földt. intézet gépírónője 1910.
Burchard-Bélaváry Konrád, főkonzul, főrendiházi tag 1885.
Czeck Valdemar, tanárjelölt 1912.
Czirbusz Géza dr., egyetemi ny. r. tanár 1898.
Dicenty Dezső, m. kir. szőlészeti és borászati felügyelő 1902.
Emszt Kalmán dr., m. kir. osztály geológus-vegyész 1900.
Endrey Elemér, orsz. meteorológiai intézeti asszisztens 1901.
Eötvös Lóránd báró, dr., v. b. t. t., ny. m. kir. miniszter, főrendiházi tag, tud. egyet. ny. r. tanár, a Ferenc József rend nagykeresztese 1867.
Erdődy Árpad, tanárjelölt, 1914.
Erdős Lajos dr., tanár 1900.
Erdős Zsigmond dr., ügyvéd 1907.

Erődi Kálmán dr., tanár 1910.
Erőss Lajos dr., tanár 1887.
Éhik Gyula dr., tanár 1912.
125. Báró Fejérváry Géza Gyula, egyetemi tanársegéd 1916.
Fenyves Jakab, tanárjelölt 1913.
Futó Gyula, szénnagykereskedő 1912.
Gaál István dr., egyetemi magántanár 1904.
Gáspár János dr., m. kir. fővegyész, tanár 1901.
130. Gászner Béla, kir. közjegyző 1911.
Gloetzer József, műegyetemi tanársegéd 1915.
Golodai Kornél, a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. titkára 1911.
Görög Gábor, a Nyugatmagyarországi Kőszénbánya R.-T. igazgatója 1909.
Grósz Lajos, polg. isk. tanár 1903.
135. Gstettner Katalin dr., egyetemi gyakornok 1916.
György Albert, főbányamérnök 1898.
Hajdú Lajos dr., m. kir. főbányabiztos 1915.
Hangos Géza, papirkereskedő 1910.
Hegyi Dezső, a m. kir. növényélet- és kórtani állomás vezetője 1915.
140. Heidt Dániel, m. k. térképrajzoló 1911.
Heuffel Sándor, magánmérnök 1910.
Hillebrand Jenő dr., nemzeti múzeumi segédőr 1909.
Hoffmann József Lipót, a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. főtisztviselője 1910.
Hoitsy Pál dr., földbirtokos, szerkesztő 1885.
145. Horváth Béla, dr., m. kir. geológus, vegyész 1909.
Horvátovics Iván, mérnök 1910.
Illés Vilmos, m. kir. bányafőmérnök 1900.
Jablonszky Jenő dr., geológus 1913.
Jekelius Erich dr., geológus 1913.
150. Jordán Károly dr., a m. kir. földrengési számoló intézet igazgatója 1910.
Joós Ágnes, egyetemi hallgató 1916.
Jugovics Lajos dr., egyetemi tanársegéd 1910.
Kádas Jenő, bányamérnök 1910.
Kadić Ottokár dr., m. kir. osztálygeológus 1901.
155. Kahn Gusztáv, a Mattoni Henrik cég budapesti képviselője 1903.
Kántor Tamás, műasztalos 1910.
Kerényi Hugó, tanár 1910.
Kiss József, bányamérnök.vállalkozó 1910.
Klösz Pál, térk. műint. tulajdonosa 1910.
160. Koch Nándor dr., tanár 1909.
Kogutowicz Károly dr. 1909.
Kohn Gyula, bányatulajdonos 1911.
Kormos Tivadar dr., kir. geológus 1903.
Kossuch János, üveg- és fayence-gyáros 1880.
165. Kovách Antal (modrai) dr., műegyetemi tanársegéd 1910.
Kövesligethy Radó dr., egyet. ny. r. tanár 1899.

Krausz Béla dr., ügyvéd 1910.
Kronemer Márkusz, magánbányavállalkozó 1910.
Kulcsár Kálmán dr., műegyetemi tanársegéd, okl. középisk. tanár 1910.
Kun Attila, műegyetemi hallgató 1912.
Lambrecht Kálmán, m. k. ornitológiai központi gyakornok 1912.
Láng Mihály báró, dr., országgyűlési képviselő 1909.
Lasz Samu dr., áll. főgimnáziumi igazgató, 1908.
László Gábor dr., m. kir. oszt. geológus 1899.
Leidenfrost Gyula, tanár 1908.
Leitner József, tanárjelölt 1916.
Lendl Adolf dr., műegyetemi m. tanár 1887.
Lergyel Géza dr., asszistens 1910.
Leuhossék Mihály dr., udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár 1912.
Leopold Andor, vegyészmérnök, kir. törvényszéki hites vegyész 1907.
Liebsch Hugó, gyárigazgató 1913.
Liffa Aurél dr., műegyetemi magántanár, m. kir. oszt. geológus 1898.
Litschauer Lajos, m. kir. bányatanácsos 1886.
Littke Aurél dr., pædagogiumi tanár 1911.
Lóczy Lajos ifj. dr., geológus 1911.
Löblovitz Zsigmond, könyvkereskedő 1909.
Löw Márton dr., műegyetemi tanársegéd 1907.
Lukács László, v. b. t. t., ny. m. kir. pénzügyminiszter 1882.
Machan Ottó, műszaki tanácsos 1898.
Magasházy László, cs. és kir. kapitány 1911.
Major István dr., egyetemi tanársegéd 1912.
Marzsó Lajos (verebélyi) m. k. könyvtáros 1910.
Máthé Endre, egyetemi tanársegéd 1913.
Mauritz Béla dr., egyetemi ny. rk. tanár 1903.
Meisels Samu, udvari tanácsos, bányavállalkozó 1910.
Méhes Gyula, dr., tanár 1906.
Mihók Ottó, banktisztviselő 1912.
Nagy Dezső, udvari tanácsos, műegyet. tanár 1884.
Nagy Dezső, geológus 1900.
Nagy Imre, egyetemi gazdasági hivatali tisztviselő 1912.
Nagy László, m. kir. tanárképző int. igazgatója 1880.
Nyáry Albert báró, dr., archeológus 1910.
Oelhoffer H. Gy., vegyész, forrástechnikus 1911.
Palkovics József, ny. altábornagy 1910.
Pappné, Balogh Margit dr., leánygimnáziumi tanár 1910.
Pálfy Móric dr., m. kir. főgeológus 1894.
Pápay Irma, egyetemi hallgató 1916.
Paszlavszky József, m. kir. főreálisk. igazgató 1873.
Pécsi Albert dr., székesfőv. tanár 1907.
Petrik Lajos m. kir. felsőiparisk. igazgató 1887.
Pitter Tivadar, m. kir. térképész 1905.

Plökl Antal, kereskedő 1910.
Pommerantz K., bányamérnök 1911.
Posewitz Tivadar dr., m. kir. főgeológus 1877.
215. Prinz Gyula dr., egyetemi magántanár, az Erzsébet nőiskola tanára 1902.
Przyborszki Mór. nyug. bányainspektor 1910.
Reinl Sándor, tanár 1910.
Réthly Antal dr., a m. kir. Orsz. Meteorológiai Intézet asszisztense 1909.
Révész Jenő, bankigazgató 1911.
220. Róth Flóris, bányaigazgató 1904.
Rozlozsnik Pál, m. kir. geológus 1903.
Rónay Béla, mérnök 1912.
Rózsa Mihály dr., tanár 1912.
Rőder Ottó, bányaigazgató 1912.
225. Sauer György, a Krupp-gyár magyarországi vezérképviselője, 1911.
Sávoly Ferenc dr., meteorológiai intézeti asszisztens 1910.
Scherf Emil, vegyészmérnök 1914.
Schock Lipót, térképész 1911.
Scholtz Pál Kornél, hivatalnok 1910.
230. Scholtz Margit, egyetemi hallgató 1916.
Schuller Alajos, műegyet. ny. r. tanár 1874.
Schultes Ágost, színyelipóci Salvatorforrás-vállalkozó.
Schultes Emil, a szinyelipóci Salvatorforrás tulajdonosa 1909.
Schwarz Ignác, bányavállalkozó 1904.
235. Seifert Károly, M. Á. V. mérnök 1910.
Serény Gyula Ferdinánd, bányavállalkozó 1910.
Sigmond Elek dr., műegyetemi ny. r. tanár 1902.
Silberstein Arnold, főszerkesztő 1914.
Spiegel Adolf, nyomdatulajdonos, 1911.
240. Steinhausz Gyula, ny. m. kir. főbányatanácsos, 1871.
Strasser Albert, mérnök 1914.
Strasser Vilmos, bányavállalkozó 1910.
Streda Rezső dr., hitoktató 1913.
Strömpl Gábor dr., tudomány egyet. asszisztens 1907.
245. Sulczer Vilmos, vegyész 1913.
Szaffka Tihamér dr., vegyészmérnök 1911.
Szathmáry László dr., akadémiai tanár 1907.
Szilber József, tanárjelölt 1913.
Szinyei-Merse Zsigmond, m. k. geológus 1910.
250. Szombathy Kálmán dr., múzeumi segédőr 1916.
Szőts Andor, m. kir. szőlészeti és borászati felügyelő 1902.
Tassonyi Ernő, m. k. bányaesküdt 1912.
Roth Károly (telegdi) dr., m. kir. geológus 1909.
Telkes Pál, m. kir. földtani int. könyvtáros 1914.
255. Tenk László, dobozgyáros 1910.
Téry Ödön dr., min. osztálytanácsos 1878.

Thirring Gusztáv dr., székesfőv. statisztikai hiv. igazgató 1883.
Timkó Imre, m. kir. főgeológus 1899.
Toborffy Géza dr., geológus 1911.
260. Toborffy Zoltán dr., egyet. m. tanár 1903.
Treitz Péter, m. kir. főgeológus 1891.
Tuzson János dr., egyet. nyilv. rk. tanár 1900.
Uhlmann Viktor, vezérigazgató 1914.
Ulicsny Károly, m. kir. szől. és bor. felügyelő 1902.
265. Vágó Rezső, Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. főtisztviselője 1910.
Vargha György dr., főgymn. tanár 1900.
Vargha Zsigmond, bank-főtisztviselő 1911.
Vid Gábor, bencés tanár 1916.
Vigh Gyula dr., m. kir. geológus 1910.
270. Vizer Vilmos, bányaigazgató 1910.
Wagner Jenő (zólyomi) dr., kir. tan., gyártulajdonos 1885.
Weszelszky Gyula dr., egyet. m. tanár 1912.
Weszely Lipót, reprod. műintézet tulajdonos 1912.
Wiegner Gusztáv, bányaigazgató 1910.
275. Winkler Lajos dr., egyet. ny. r. tanár 1892.
Zalányi Béla dr., polg. isk. tanár 1912.
Zichy Tivadar gróf, v. b. t. t. 1907.
Zsigmondy Árpád, nyug. osztr. magy. áll. vas. főfelügyelő 1883.
Zsivny Viktor dr., nemzeti múzeumi őr 1907.
280. Zwack Ákos, bornagykereskedő 1911.

b) *Vidéki rendes tagok. (Provinz Mitglieder.)*

Ambrus Viktor, m. k. főbányamérnök, Ruszkató 1904.
Babes Kornél, bányavállalkozó, Verpelét 1907.
Balás Jenő, bányamérnök, Kolozsvár 1909.
Balásné, Krizsó Jolán dr., Máramarossziget 1909.
285. Barlay József, bányaigazgató, Várfalva 1911.
Bauer Gyula bányamérnök, bányagondnok, Felsőbánya 1902.
Baumerth Károly, m. kir. bányatanácsos, m. k. szénbánya-felügyelő, Petrozsény 1887.
Bágya Iván dr., főszolgabíró, Vajdahunyad 1913.
Bányai János, áll. polg. isk. tanár, Abrudbánya 1914.
290. Bárta Károly, áll. szakiskolai művezető, Zalatna 1914.
Bátonyi Antal, M. Á. V. főellenőr, Péczel 1912.
Bene Géza, Osztr.-Magy. Államvas. Társ. főfelügyelője, Anina 1885.
Beutl Engelbert, nagyolvasztó és öntőde vezetője, Nadrág 1893.
Bokor Elemér, főhadnagy, Komárom 1913.
295. Borza Sándor dr., főgimn. tanár, Balázsfalva 1910.
Böhm Ferenc, m. kir. bányatanácsos, Kolozsvár 1906.
Bradofka Frigyes, m. kir. főbányatanácsos, bányafőnök, Felsőbánya 1890.

Budai Ernő, m. k. bányasegédmérnök, Kolozsvár 1906.
Cholnoky Jenő dr., egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár 1899.
Dornyay Béla dr., kegyesrendi tanár. Veszprém 1908.
Dósa Gergely, nyug. körjegyző, földbirtokos, Tomesd 1907.
Ecsedi István dr., ref. kollegiumi tanár, Debreczen 1913.
Éhik Gyula dr., tanár, Lőcse 1912.
Engelstein Jakab, kereskedő, bányatulajdonos, Riska, Körösbánya 1911.
Erdős Lipót, bányaigazgató, Tiszafai Ujbánya 1883.
Ertl Lajos, bányagondnok, Márkusfalva 1910.
Esterházy Gyula gróf, cs. és kir. kamarás, Pozsony, 1909.
Farbaky István, miniszteri tanácsos, Selmeczbánya 1871.
Farkasfalvi Kornél, áll. főreálisk. tanár, Temesvár, 1910.
Fazék Gyula, bányaigazgató, Iloba 1913.
Fenichel Simon, vállalkozó, Déva 1911.
Ferenczi István dr. egyet. tanársegéd, Kolozsvár 1913.
Finger Béla, tanárjelölt, Alsóvadász 1908.
Finkey József, bányamérnök, Drenkova 1911.
Fischer-Colbrie Ágoston dr., megyéspüspök, Kassa 1911.
Frankl János, Trencsén 1911.
Gallasy István dr., földbirtokos, Bogács 1912.
Gálffy Ignác, áll. felsőkeresk. isk. igazgató, Miskolcz 1911.
Gedeon Jenő, földbirtokos, Szin 1911.
Gerő Nándor, bányaigazgató, Salgótarján 1883.
Gesell Sándor (terebesfejérpataki) m. kir. főbányatanácsos, Beszterczebánya 1871.
Glück Zoltán, m. k. bányamérnök, Verespatak 1913.
Goldberger A. L. kőfaragómester, Vágujhely 1912.
Gräf József, ékszerész, Brassó 1912.
Gyurkovich József (lehotai) uradalmi jószágigazgató, Veszprém 1909.
Gyürky Gyula (gyürkii), társ. bányaigazgató, Ozd 1885.
Hultenberger Mihály dr., kir. kat. főgimn. tanár, Lőcse 1910.
Henrich Viktor, bányamérnök, Petrozsény 1896.
Herrmann A. Árpád, társ. bányafőfelügyelő, Anina 1902.
Hoffer András dr., ref. koll. tanár, Székelyudvarhely 1912.
Hoffmann Alajos, államvasuti osztálymérnök, Balatonkenese 1916.
Höhr Henrik, ev. főgimn. tanár, Segesvár 1912.
Huber Imre, r. k. főgimn. tanár, Kolozsvár 1901.
Hunek Emil, áll. főgimn. tanár, Szatmár-Németi 1909.
Hunyadi István, m. kir. vegyészmérnök, Mezőhegyes 1901.
Illyés Tibor, fürdőtulajdonos, Szovátafürdő 1909.
Inkey Imre báró, cs. és kir. követségi titkár, Rasinja 1905.
Jahn Vilmos, vasgyári igazgató, Nadrág 1893.
Jánk Sándor, bányamérnök, bányagondnok, Rudabánya 1908.
Jávorszky József, m. kir. szénbányahiv. irodaigazgató, Petrozsény 1910.
Joós Lajos id., m. k. bányatanácsos, Erzsébetbánya 1883.

Junker Ágoston, ev. gimn. tanár, Beszterczebánya 1887.
Kachelmann Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmeczbánya 1885.
Pauer Viktor (kápolnai), m. kir. bányafőmérnök, Nagybánya 1902.
345. Károlyi Lajos, téglagyáros, Sopron 1912.
Kazay Endre, gyógyszerész, Vaskóh 1907.
Kleinkauf György, földbirtokos, Letkés 1914.
Klekner László, bányafőfelügyelő, Alsószalánk 1893.
Kocsis János, nyug. m. kir. vas- és acélgyári szertárgondnok, Miskolcz 1911.
350. Kovátsits Károly, hercegi tiszttartó, Kaposvár 1913.
Kovács István, bányagondnok, Salgótarján 1911.
Krausz Nándor, társulati főbányagondnok, Rozsnyó 1902.
Kürti Gyula, sörnagykereskedő, Liptórózsahegy 1910.
Lackner Antal, főbányamérnök, Óradna 1904.
355. Laczkó Dezső, kegyesr. főgimnáziumi igazgató, Veszprém 1897.
Lázár Vazul, m. kir. bányamérnök, Kolozsvár 1908.
Legányi Ferenc, földbirtokos, Eger 1912.
Lévai Sándor, áll. főgimn. tanár, Szentmiklós 1915.
Lexen Frigyes, gimn. tanár, Brassó 1910.
360. Lukács Arnold, agyagipari vállalkozó, Kálnó 1915.
Lupan Demeter, gimn. tanár, Brassó 1914.
Maderspach Livius, m. kir. bányatanácsos, Zólyom 1893.
Mallász József, m. k. pénzügyi számvizsgáló, Déva 1913.
Mamusich Bódog dr., ügyvéd, Szabadka 1907.
365. Martián Julián, nyug. honvédőrnagy, gyáros, Naszód 1911.
Martiny István, m. kir. főbányatanácsos, Nagybánya 1883.
Márton Lajos dr., nemzeti múzeumi őr, Abony 1911.
Mátyás Lajos, bányaigazgató, Egercsehi 1910.
Mautner József, bányabirtokos, Nagybáród 1910.
370. Mazalán Pál, m. k. bányamérnök, Kolozsvár 1911.
Meinhardt Vilmos, bányafelügyelő, Ajka 1912.
Milleker Rezső dr., egyet. tanár, Debreczen 1912.
Mossóczy Sándor, m. kir. bányamérnök, Marosujvár 1902.
Mrász Gábor, m. kir. bányafőmérnök, Körmöczbánya 1911.
375. Muntyán Izidor, m. kir. főbányabiztos, Nagybánya 1908.
Müller Sándor, bányaigazgató, Ózd 1907.
Niagul Miklós, bányatulajdonos, Temesszlatina 1909.
Noszky Jenő, ág. ev. lyceumi tanár, Késmárk 1905.
Odescalchi Lóránt herceg, földbirtokos, Vatta 1912.
380. Orosz Endre, áll. igazgató tanító, Apahida 1910.
Légmán Leó (óhidi) joghallgató, Eger 1912.
Pantocsek József dr., nyug. kórházi igazgató, Pozsony 1885.
Pantó Dezső, m. kir. bányamérnök, Verespatak 1910.
Papp János, kegyestanítórendi kormányssegéd, Szeged 1910.
385. Papp János, Tápiószágh 1916.
Papp Gyula, tanárjelölt, Rózsahegy 1914.

Papp Simon dr., bány. főisk. tanársegéd, Selmeczbánya 1910.
Pazár István, városi közművek igazgatója, Miskolcz 1910.
Pávay-Vajna Ferenc dr., m. kir. bányamérnök, Kolozsvár 1910.
390. Pelachy Ferenc, m. kir. főbányatanácsos, Abrudbánya 1887.
Peitenhoffer Sándor, szőlészeti felügyelő, Budafok 1901.
Péchy Péter dr., főszolgabíró, Avasfelsőfalu 1910.
Petrovits András, M. Á. V. főfelügyelő, Igló 1884.
Pietsch Lajos ifj., szolgabíró, Puj 1911.
395. Ploteny Géza, bányamérnök, Sajószentpéter 1911.
Podek Ferenc, hivatalnok, Brassó 1908.
Pongrácz Jenő, földbirtokos, Konjáti 1911.
Profanter János dr., kir. bányamű-orvos, Aknasugatag 1885.
Rázel Lajos, m. k. bányamérnök, Vajdahunyad 1913.
400. Reiner Ignác, bányavállalkozó, Temesvár 1910.
Redl Gusztáv, m. k. áll. polg. isk. igazgató, Tapolcza 1912.
Reitzner Miksa, min. tanácsos, Beszterczebánya 1874.
Réz Géza, m. kir. bány. és erd. főisk. tanár, Selmeczbánya 1888.
Riedl Gusztáv dr., bölcsészettanhallgató, Esztergom 1913.
405. Roska Márton dr., egyet. tanársegéd, Kolozsvár 1911.
Rudnyánszky László, főszolgabíró, Ráczkeve 1914.
Ruffiny Jenő, bányatanácsos, Dobsina 1872.
Ruzitska Béla dr., egyet. ny. rk. tanár, Kolozsvár 1888.
Sass Lóránt, Rákospalota 1911.
410. Schaffer Antal, min. osztálytanácsos, Visegrád 1901.
Schmidt Lajos ifj., m. kir. bányafőmérnök, Lónyay-telep 1909.
Schmidt Sándor, bányaigazgató, Dorog 1911.
Schreiner János, a veszprémi káptalan jószágfelügyelője, Veszprém 1898.
Schuster Henrik dr., orvos, bányigazgató, Arad 1907.
415. Schürger János dr., gazdasági akadémiai tanár, Kassa 1911.
Schwahn Amadé dr., kiviteli keresk. akadémiai tanár, Fiume 1910.
Schwarz Adolf, bányavállalkozó, Esztergom 1908.
Sikora Gyula, bányafelügyelő, Szabolcsbányatelep 1903.
Somogyi Aladár, r. kat. tanító, Ujlót 1909.
420. Somogyi Kálmán dr., gyakorló tanár, Arad 1913.
Szellemy László, m. kir. főbányamérnök, Felsőbánya 1889.
Szenere Huba, földbirtokos, Gomba 1911.
Szentiványi Lajos, tb. vármegyei főjegyző, Déva 1912.
Szentpétery Zsigmond dr., tud. egyet. magántanár, Kolozsvár 1906.
425. Szekány Béla dr., áll. főreálisk. tanár, Kecskemét 1909.
Szilády Zoltán dr., egyetemi magántanár, Nagyenyed 1899.
Szinger Bálint, bányafőmérnök, főfelügyelő, Nagymányok 1890.
Sztáray Sándor gróf, nagybirtokos, Nagymihály 1912.
Takács László, községi aljegyző, Pécel 1912.
430. Teschler György, áll. főreálisk. tanár, középisk. igazgató, Körmöczbánya 1875.
Teutsch Gyula, líkőrgyáros, Brassó 1913.

Tiles János, a Magy. Ált. Kőszénbánya R. T. igazgató-főmérnöke, Tatabánya 1908.
Tirts Rezső, kir. főerdőmérnök, Pilismarót 1912.
Tóth Imre (vértesi) dr., főorvos, Selmeczbánya 1900.
435. Tulogdi János, egyetemi tanársegéd, Kolozsvár 1912.
Tweräser Károly, bányatulajdonos, Karánsebes 1909.
Ujj János, igazgató főmérnök, Kisjenő 1909.
Unger Béla (ifjú), mérnök, Temesvár 1911.
Vágó Lajos D. V. főmérnök, Székesfehérvár 1911.
440. Vaszary Gyula, primási uradalmi intéző, Lándorpuszta 1907.
Vendl Mária dr., áll. felsőleányisk. tanár, Lőcse 1916.
Veress József, m. kir. főbányatanácsos, Nagybánya 1885.
Villani Frigyes báró dr., miniszteri segédtitkár, Fiume 1909.
Volkó János, főreálisk. tanár, Déva 1910.
445. Votsch Ottó, gyógyszerész, Tatrang 1910.
Wachner Henrik, középisk. tanár, Segesvár 1910.
Wattenwyl Ida báró, Pusztavesz 1914.
Wellisch A. dr., bányaigazgató, Brassó 1911.
Wick Gyula, bányafőmérnök, bányagondnok, Szomolnokhuta 1905.
450. Wolf Sándor, borkereskedő, Kismarton 1912.
Wollmann Kázmér, földbirtokos, Mezőlaborcz 1901.

c) *A rendes tagok jogaival biró intézetek, egyesületek és testületek helységek szerint rendezve.*

(Gesellschaften und Anstalten mit dem Recht der ordentlichen Mitglieder.)

Állami polgári fiúiskola, Abrudbánya 1909.
M. kir. állami Erdőhivatal, Alsókubin 1912.
Osztrák-Magyar Államvasút-Társaság Bányafelügyelősége, Anina 1916.
455. M. k. Erdőhivatal, Apatin 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Arad 1913.
M. kir. Bánya és Kohóhivatal, Aranyida 1890.
Cist. r. kath. főgimnázium, Baja 1906.
M. kir. állami Erdőhivatal, Balassagyarmat 1912.
460. Beregmegyei Kaolinművek és Kályhagyár Részvénytársaság, Beregszász 1910.
M. kir. állami Erdőhivatal, Beregszász 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Beszterce 1912.
M. k. Erdőigazgatóság, Beszterce 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Besztercebánya 1912.
465. M. kir. állami Erdőhivatal, Besztercebánya 1912.
M. kir. Erdőigazgatóság, Besztercebánya 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Brassó 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Brassó 1912.
Angolkisasszonyok polgáriiskolai tanítónőképző intézete, Budapest 1910.

Állami főreáliskola, (V. kerületi) Budapest 1890.
Állami főreáliskola (VI. kerületi) Budapest 1897.
Kir. Erdőfelügyelőség, Budapest 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Budapest 1912.
Beocsini cementgyári Unió R. T., Budapest 1909.
Nemzeti Kaszinó Könyvtára, Budapest 1910.
Lipótvárosi Kaszinó Könyvtára, Budapest 1910.
Budapestvidéki Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
Esztergom—Szászvárosi Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
Felsőmagyarországi Bánya és Kohómű R. T. Budapest 1905.
Ganz és Társa, Danubius gép-, waggon- és hajógyár R. T., Budapest 1912.
Grund V. utódai, kőnyomdai műintézet, Budapest 1911.
Csáky László gróf, prakfalvi Vas- és Acélgyár R. T., Budapest 1910.
Kaláni Bánya és Kohó R. T. központi igazgatósága, Budapest 1884.
Kegyes-tanítórendi főgimnázium, Budapest 1905.
Kilián Frigyes utóda, m. kir. egyet. könyvárús, Budapest 1880.
Kir. Tud. Egyetemi Ásvány-Kőzettani Intézet, Budapest 1914.
Kir. m. Tud. Egyetem Földtani és Őslénytani Intézete, Budapest 1896.
Kir. m. Tud. Egyetem Földrajzi Intézete, Budapest 1877.
M. k. József Műegyetem Ásv. és Földtani Intézete, Budapest 1906.
Lapp Henrik-féle mélyfúrások, bányatelepek Magyar R. T., Budapest 1910.
Magnezit ipar R. T., Budapest 1912.
Magyar Általános Kőszénbánya R. T., Budapest 1905.
Szab. Osztrák-Magyar Államvasút-Társ. Igazgatósága, Budapest 1916.
M. kir. Bányakapitányság, Budapest 1910.
Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi R. T., Budapest 1911.
Magyar Földrajzi Intézet R. T., Budapest 1909.
M. kir. Mezőgazdasági Múzeum, Budapest 1911.
M. kir. Pénzügyminisztérium bányászati (XIV.) ügyosztálya, Budapest 1908.
M. kir. Központi Szőlészeti Kísérleti Állomás, Budapest 1911.
M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet, Budapest 1902.
M. kir. Technológiai Iparmúzeum könyvtára, Budapest 1890.
Magyar Mezőgazdák Szövetkezete, Budapest 1911.
Magyar Petroleum-Ipar R. T., Budapest 1909.
Mélyfúró és Motorépítő Betéti Társ., Trauzl és Társa, Budapest 1910.
Nyugatmagyarországi Kőszénbánya R. T., Budapest 1911.
Országos Kaszinó könyvtára, Budapest 1910.
Országos m. kir. Chemiai Intézet, Budapest 1911.
Salgótarjáni Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
M. k. állami Erdőhivatal, Bustyaháza 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Csikszereda 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Debreczen 1912.
M. kir. állami főreáliskola, Debreczen 1909.
Református főiskolai nagykönyvtár, Debreczen 1912.
M. kir. gazdasági Akadémia, Debreczen 1890.

M. k. állami Erdőhivatal, Dés 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Déva 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Déva 1912.
Állami Főreáliskola, Déva 1890.
M. kir. állami Erdőhivatal, Dicsőszentmárton 1912.
Drenkovai Kőszénbányaművek igazgatósága, Drenkova 1885.
M. kir. állami Erdőhivatal, Eperjes 1912.
M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Erzsébetbánya 1890.
M. kir. állami főgimnázium, Erzsébetváros 1914.
Esztergom város tanácsa, Esztergom 1873.
M. kir. állami Erdőhivatal, Fogaras 1912.
M. kir. Erdőhivatal, Gödöllő 1912.
M. kir. Erdőőri Szakiskola, Görgényszentimre 1912.
Ref. gimnázium, Gyönk 1910.
Kir. Erdőfelügyelőség, Győr 1912.
M. kir. áll. főreáliskola, Győr 1913.
Róm. kath. főgimnázium könyvtára, Gyulafehérvár 1881.
Heinzelmann-féle Vasgyár bányatárs., Hisnyóvíz 1910.
M. kir. Bányakapitányság, Igló 1910.
M. kir. állami főgimnázium, Jászberény 1910.
M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Kapnikbánya 1890.
M. kir. állami Erdőhivatal, Kaposvár 1912.
Állami főgimnázium, Kaposvár 1890.
Felsőmagyarorsz. Rákóczi Múzeum, Kassa 1909.
Kir. Erdőfelügyelőség, Kassa 1912.
M. kir. állami főreáliskola, Kassa 1890.
M. kir. Gazdasági Akadémia, Kassa 1911.
M. kir. Gazdasági Tanítónőképző Intézet, Kecskemét 1912.
Ág. ev. lyceum, Késmárk 1906.
M. kir. gazdasági akadémia könyvtára, Keszthely 1890.
M. kir. Erdőőri Szakiskola, Királyhalma 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Kolozsvár 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Kolozsvár 1912.
M. kir. Kutató Bányahivatal, Kolozsvár 1912.
M. kir. tud. egyetemi földrajzi intézet, Kolozsvár 1905.
M. kir. tud. egyetemi növénytani intézet, Kolozsvár 1914.
M. kir. Erdőigazgatóság, Kolozsvár 1912.
M. kir. Gazdasági Akadémia, Kolozsvár 1911.
M. kir. gazdasági tanítóképző intézet, Komárom 1911.
M. kir. Kőszénbánya-Hivatal, Komló 1910.
M. kir. Főerdőhivatal, Lippa 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Liptószentmiklós 1912.
M. kir. Erdőőri Szakiskola, Liptóújvár 1912.
M. kir. Főerdőhivatal, Liptóújvár 1912.
M. k. állami Erdőhivatal, Lőcse 1912.

560. Állami felsőbb leányiskola igazgatósága, Lőcse 1904.
M. k. Erdőigazgatóság, Lugos 1912.
M. kir. Gazdasági Akadémia könyvtára, Magyaróvár 1911.
M. kir. Gazdasági Akadémia talajismereti tanszéke, Magyaróvár 1904.
Felsőszileziai Vaspálya R. T. bányagondnoksága, Márkusfalva 1910.
565. Kir. Erdőfelügyelőség, Máramarossziget 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Máramarossziget 1912.
M. kir. Erdőigazgatóság, Máramarossziget 1912.
M. kir. Főbányahivatal, Marosujvár 1890.
Kir. Erdőfelügyelőség, Marosvásárhely 1912.
570. M. kir. állami Erdőhivatal, Marosvásárhely 1912.
Ref. collegium nagykönyvtára, Marosvásárhely 1892.
Állami polgári iskola, Miskolcz 1883.
Kir. Erdőfelügyelőség, Miskolcz 1912.
M. kir. Felső kereskedelmi iskola, Miskolcz 1907.
575. Északmagyarorsz. egyesített Kőszénbánya és Iparvállalat R. T. bányagondnoksága, Mizsérfa 1909.
Vasipar Társulat igazgatósága, Nadrág 1882.
M. k. Főerdőhivatal, Nagybánya 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Nagyenyed 1912.
M. kir. Kultúrmérnöki Hivatal, Nagyenyed 1912.
580. M. k. állami Erdőhivatal, Nagykároly 1912.
Nagykőrös rendezett tanácsú város, Nagykőrös 1909.
Kir. Erdőfelügyelőség, Nagyszeben 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Nagyszeben 1912.
Érseki főgimnázium, Nagyszombat 1914.
585. Kir. Erdőfelügyelőség, Nagyvárad 1912.
M. k. állami Erdőhivatal, Nagyvárad 1912.
Állami főreáliskola, Nagyvárad 1890.
Városi Nyilvános Könyvtár, Nagyvárad 1914.
Ág. h. ev. főgimnázium, Nyiregyháza 1905.
590. M. kir. állami Erdőhivatal, Nyitra 1912.
M. kir. Konkoly-alapítványú astrophysikai observatórium, Ógyalla 1902.
M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Observatorium, Ógyalla 1902.
M. kir. Bányakapitányság, Oravicabánya 1910.
M. kir. Erdőhivatal, Orsova 1912.
595. Witkovici Bánya- és Vaskohó-Társulat Bányaigazgatósága, Ötösbánya 1910.
Kir. Erdőfelügyelőség, Pécs 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Pécs 1912.
M. kir. Kőszénbányahivatal, Petrozsény 1910.
Állami tanítónőképző intézet, Pozsony 1909.
600. Kir. Erdőfelügyelőség, Pozsony 1912.
Pöstyén Fürdői Főbérlet Igazgatósága, Pöstyén 1911.
M. k. állami Erdőhivatal, Rimaszombat 1912.
Protestáns főgimnázium természetrajzi muzeuma, Rimaszombat 1905.

Orsz. magy Bányászati és Kohászati Egyesület salgótarjáni osztálya. Salgótarján 1905.
605. M. kir. állami Erdőhivatal, Sátoraljaujhely 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Segesvár 1912.
Ág. ev. lyceum könyvtára, Selmeczbánya 1899.
M. kir. Bányaigazgatóság, Selmeczbánya 1915.
M. kir. bányahivatal, Selmeczbánya 1915.
610. M. kir. bányászati és erdészeti főiskola rektori hivatala, Selmeczbánya, 1903.
M. kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola, Selmeczbánya 1908.
M. kir. központi Erdészeti Kísérleti Állomás, Selmeczbánya 1912.
Selmeczbánya város tanácsa, Selmeczbánya 1875.
Székely nemzeti múzeum, Sepsiszentgyörgy 1901.
615. Állami főreáliskola, Sopron 1902.
Szabadka szab. kir. város, Szabadka 1909.
M. kir. Erdőhivatal, Szászsebes 1912.
Ref. Kuún kollegium, Szászváros 1875.
Kir. Erdőfelügyelőség, Szeged 1912.
620. M. kir. állami Erdőhivatal, Szeged 1912.
Somogyi könyvtár, Szeged 1913.
Magy. kir. állami főgimnázium, Szegzárd 1909.
Állami főreáliskola, Székelyudvarhely 1908.
M. kir. állami Erdőhivatal, Székelyudvarhely 1912.
625. Róm. kath. főgimnázium, Székelyudvarhely 1910.
Kir. Erdőfelügyelőség, Szombathely 1912.
M. k. állami Erdőhivatal, Szombathely 1914.
Szováta gyógyfürdő igazgatósága, Szovátafürdő 1909.
Tapolczai Barlang-Bizottság, Tapolcza 1912.
630. Cs. és kir. VII. hadtest Vezérkari Osztálya, Temesvár 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Temesvár 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Temesvár 1912.
M. kir. állami hivatal, Torda 1912.
M. kir. Erdőhivatal, Tótsóvár 1912.
635. M. kir. állami Erdőhivatal, Trencsén 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Turócszentmárton 1912.
Községi főgimnázium, Újverbász 1912.
M. k. állami Erdőhivatal Ujvidék 1912.
Kir. Erdőfelügyelőség, Ungvár 1912.
640. M. kir. állami agyagipar-szakiskola, Ungvár 1898.
M. kir. állami Erdőhivatal, Ungvár 1912.
M. kir. Főerdőhivatal, Ungvár 1912.
M. kir. Erdőőri Szakiskola, Vadászerdő 1912.
M. kir. Kőszénbányahivatal, Verdnik 1910.
645. Kath. főgimnázium tanári könyvtára, Veszprém 1893.
M. kir. állami Erdőhivatal, Veszprém 1912.
Veszprémmegyei Gazdasági Egylet, Veszprém 1909.

Veszprémvármegyei Múzeum, Veszprém 1908.
Geopaleontológiai Nemzeti Múzeum, Zágráb 1896.
650. M. kir. Bányakapitányság, Zágráb 1910.
Talajismereti Intézet, Zágráb 1912.
M. kir. állami Erdőhivatal, Zalaegerszeg 1912.
M. kir. Főbányahivatal, Zalatna 1911.
M. kir. Bányakapitányság, Zalatna 1916.
655. M. kir. állami Erdőhivatal, Zilah 1912.
M. kir. Erdőhivatal, Zsarnóca 1912.

d) *Magyarországon kívül lakó rendes tagok.*
(Ausserhalb Ungarn wohnhafte ordentliche Mitglieder.)

Baumgart Ernst G. M. B. H., Berlin 1914.
Bernoulli Walter dr., Basel 1911.
Chesnais A. dr., bányatanácsos, Páris 1909.
660. Commandit-Gesellschaft für Tiefbohrtechnik u. Motorenbau Trauzl et Co., Wien 1910.
Dienst Paul dr., a geolog. Landesmuseum asszisztense, Berlin 1912.
Fuchs Tivadar, egyetemi tanár, udv. múzeumi igazgató, Wien 1879.
Gäbert C. dr., geológus, Leipzig 1912.
665. Gedroiz Konstantin, vegyész, Petrograd 1912.
Geologisches Institut der k. k. Universität, Graz 1913.
Geologisches Institut der k. k. Universität, Wien 1905.
Gjonovič Nikolaus Berthold, császári tanácsos, gyógyszerész, Castelnuovo 1914.
Glinka K. D. akadémiai igazgató, Woronezs 1912.
670. Hamberger József, bányafőfelügyelő, Teplitz-Schönau 1901.
Herbing Johannes dr., geológus, Berlin 1911.
Hüttl Ernő, magánzó, Wien 1890.
Katzer Frigyes, kormánytanácsos, a boszn.- herceg. geológiai intézet főnöke, Sarajevo 1899.
Knirsch Eduárd dr., orvos, Berlin 1913.
675. Koch Gustav Adolf dr., udvari tanácsos, tanár, Wien 1911.
Kontinentale Tiefbohrgesellschaft (vorm. H. Thumann), Halle a/S. 1910.
Lazarevič Milorad dr., geológus, Wien 1911.
Lozinski W. von, dr., cs. k. könyvtáros, Krakkó 1912.
Mrazec Lajos, egyetemi tanár, a román geológiai intézet igazgatója, Bucuresti 1897.
680. Natanson Thadée, az Erdélyi Bánya r.-t. főigazgatója, Páris 1904.
Nopcsa Ferenc báró, dr., nagybirtokos, Wien 1899.
Noth Gyula, bányaigazgató, Barwinek, 1885.
Noth Rudolf dr., geológus, Notabeni-Batum 1912.
Obicsán Lázár, földbirtokos, Belgrád 1909.
685. Österreichische Berg- und Hüttenwerks Gesellschaft, Teschen 1910.

Petraschek W., geológus, Wien 1915.
Renz Carl dr., egyetemi m. tanár, Bergzabern 1913.
Schmidt Karl dr., egyetemi tanár, Basel 1911.
Seligmann Gusztáv dr., kereskedelmi tanácsos, Coblenz 1893.
690. Schumacher Fr. dr., bányageológus, Kironda (Kelet-Afrika) 1910.
Sonntag Hans, Bergassessor, Halle a/S. 1912.
Stopnewitsch Andreas von, bányamérnök, Petrograd 1912.
Szirtes Zsigmond dr., adjunktus, Strassburg 1914.
Taeger Henrik dr., geologus, Breslau 1904.
695. Terzaghi C. von, dr., mérnök, Graz 1912.
Weg Max, könyvkereskedő, Leipzig 1911.
Wysogórski Johann dr., asszisztens, Hamburg 1912.
Zuber Rudolf dr., egyetemi tanár, Lemberg 1912.
Zujović J. M. főiskolai tanár, Belgrád 1886.

Levelezők. (Korrespondenten.)

700. Adam Arnold, r. k. tanító, Úrkút 1908.
Kovách Károly, polgármester, Zalaegerszeg 1888.
Negro Leo, mészipartelepi intéző, Polgárdi 1911.
Schreiner Antal, téglagyáros, Borbolya 1912.
704. Stark Zsigmond, gyárvezető, Úrkút 1908.

Előfizetők. (Abonnements.)

1. M. kir. Bánya- és fémbeváltó Hivatal, Abrudbánya 1891.
M. kir. Sóbányahivatal, Aknasugatag, Aknaszlatina s Rónaszék 1890.
Arad sz. k. Város Könyvtára, Arad 1916.
M. kir. állami Tanítóképző intézet, Baja 1909.
5. Állami gimnázium, Bártfa 1905.
Róm. kath. főgimnázium, Brassó 1910.
Erzsébet nőiskola, Budapest 1890.
Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest III. ker. 1906.
Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest VI. ker. 1904.
10. Főgimnázium, m. kir. középiskolai tanárképző intézet gyakorló —, Budapest, VIII. ker. 1890.
Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest, X. ker. Kőbánya 1908.
Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest, X. ker. Tisztviselő-telep 1908.
Főreáliskola, állami —, Budapest, II. ker. 1890.
Katz G., könyvkereskedő, Budapest 1913.
15. Schultes Ágost, szinyelipóci Salvator forrásvállalat, Budapest 1890.
Singer és Wolfner, könyvkereskedése, Budapest 1890.
Szab. Osztrák Magyar Államvasut Társaság Igazgatósága, Budapest 1916.
Tanítóképző intézet, m. kir. állami —, polgári iskolai, Budapest, I. ker. 1890.
Tanítóképző Intézet, állami —, Budapest, VI. ker. 1909.

Cegléd rendezett tanácsú város, Cegléd 1909.
Református Egyház Tanítói Szakkönyvtár, Debrecen 1913.
M. kir. állami főgimnázium, Dés 1909.
M. kir. vas- és acélgyár, Diósgyőr.
M. kir. Bányaiskola, Felsőbánya 1890.
M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Felsőbánya 1890.
Pannonhalmi Főmonostori könyvtár, Győrszentmárton 1891.
M. kir. Bányahivatal, Hodrusbánya 1911.
M. kir. állami főgimnázium, Jászberény 1909.
Ev. ref. főgimnázium, Karczag 1902.
Ref. főiskola, Kecskemét 1873.
Róm. kath. főgimnázium, Kézdivásárhely 1898.
Állami tanítóképző intézet, Kiskúnfélegyháza 1913.
Ev. ref. főgimnázium könyvtára, Kisújszállás 1897.
M. kir. Bányahivatal, Körmöczbánya 1890.
Állami főgimnázium, Lugos 1906.
Urikány—Zsilvölgyi Magyar Kőszénbánya Részvénytársaság, Lupény 1911.
M. kir. Bányahivatal, Magurka.
Ref. főgimnázium, Miskolcz 1880.
Városi levéltári hivatal, Miskolcz 1909.
M. kir. Bányaigazgatóság, Nagybánya 1890.
Premontrei főgimnázium tanári könyvtára, Nagyvárad 1894.
Salgótarjáni Kőszénbánya r.-t. bányaigazgatósága, Petrozsény 1895.
Kath. főgimnázium, Privigye 1896.
Borsodi Bányatársulat, Rudabánya 1909.
Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. bányagondnoksága, Salgótarján 1912.
Állami főgimnázium, Szentes 1897.
Állami polgári fiúiskola, Szigetvár 1910.
M. kir. vasgyári hivatal, Vajdahunyad.
M. kir. Bányahivatal, Veresvágás 1897.
Wesselényi ev. ref. főgimnázium, Zilah 1898.
Cistercita főapátsági könyvtár, Zirc 1907.
Friedländer et Sohn Buchhandlung, Berlin 1910.

Összesen 704 tag és 52 előfizető, lezárva 1916 április 1-én.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT RÉSZÉRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

az 1915. év december hónap 31-én.

Stiftung für die ungarische Geologische Gesellschaft.

1850.	(†) Gróf Andrássy György, Pesten	készpénzben	210	kor.
1851.	(†) Báró Podmaniczky János, Pesten	«	210	«
1856.	(†) Báró Sina Simon, Pesten	«	1050	«
1858.	(†) Ittebei Kis Miklós, Pesten	«	210	«
1860.	(†) Prudniki Hantken Miksa, Budapesten	«	210	«
1864.	(†) Dr. Schwarz Gyula, Budapesten	«	300	«
1867.	(†) Drasche Henrik lovag Bécsben	«	200	«
1872.	Pesti kőszénbánya- és téglagyártársulat	«	600	«
—	Salgótarjáni kőszénbányatársulat	«	200	«
1873.	Az első cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Budapest és Pécs	«	400	«
—	(†) Kállay Benjamin, Bécsben	«	200	«
1876.	(†) Rónay Jácint, Pozsonyban	«	200	«
—	M. kir. tengerészeti hatóság, Fiumében	«	200	«
1877.	(†) Gróf Erdődi Sándor	«	200	«
1879.	Gróf Karácsonyi Guidó Rudolf-alapítványából	«	200	«
1881.	Budapest székes főváros	«	400	«
1883.	(†) Okányi Szlávy József, Budapesten	«	400	«
—	és 1885. A pesti hazai első Takarékpénztár-Egyesület	«	400	«
—	A nagyági m. kir. és magántársulati aranybányamű vállalat	«	400	«
1884.	(†) Balla Pál. Ujvidéken	«	200	«
—	Balla Pál alapítványa az újvidéki m. kir. főgimnázium nevére	«	200	«
1884.	Bezerédy Pál, Budapesten	«	200	«
—	(†) Modrovits Gergely	«	200	«
—	(†) Zsigmondy Vilmos, Budapesten	«	400	«
—	Dr. Koch Antal, Budapesten	állampapirban	200	«
—	(†) Dr. Roth Samu, Lőcsén	«	200	«
—	Dr. Schafarzik Ferenc, Budapesten	«	200	«
—	(†) Dr. Szabó József, Budapesten	«	400	«
1884.	Dr. Ilosvay Lajos, Budapest	«	200	«
1885.	Zsigmondy Béla, Budapesten	«	200	«
—	(†) Dávid Vilmos, Budapesten	«	200	«
—	(†) Gróf Andrássy Manó, Budapesten	«	400	«

—	(†) Husz Samu, Budapesten	állampapirban	200	kor.
—	(†) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Grácban	«	200	«
—	(†) Klein Lipót, Budapesten	készpénzben	200	«
—	Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	«	400	«
—	Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvénytársulat Budapesten,	«	400	«
—	Rimamurány-Salgótarjáni vasmű részvénytársaság, Salgótarjánban	«	400	«
—	Fülöp, szász-coburg-góthai herceg ő fensége vasgyára Pohorellán	«	200	«
—	Beszterczebánya sz. kir. város	«	200	«
—	(†) Gróf Csáky László, Budapesten	«	400	«
—	Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság, Budapest és Wien	«	400	«
—	Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapesten	«	200	«
—	(†) Dr. Pethő Gyula, Budapesten	állampapirban	200	«
—	(†) Kempelen Imre, Mohán	készpénzben	400	«
1886.	Dr. Kuncz Adolf, prépost, Csorna	«	200	«
—	(†) Dr. Herich Károly, Budapesten	«	200	«
—	Esztergomi főkáptalan	«	200	«
—	P. Inkey Béla, Budapesten	«	200	«
1887.	(†) Dr. Staub Móricz, Budapesten	«	200	«
—	Dr. Szontagh Tamás, Budapesten	«	200	«
1888.	Dr. Fischer Samu, Budapesten	«	230	«
1890.	(†) Kauffmann Kamilló, Budapesten	«	200	«
1891.	(†) Porodai dr. Rapoport Arnót, Bécsben	«	200	«
1892.	Özv. dr. Hofmann Károlyné bold. férje dr. Hofmann Károly emlékére	«	200	«
1893.	Dr. Lőrenthey Imre, Budapesten	«	200	«
1893.	Dr. Zimányi Károly, Budapesten	«	200	«
1895.	Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-Társaság, Budapesten	«	200	«
1896.	(†) Királdi Herz Zsigmond, Budapesten	«	200	«
1897.	Marosdécsei Déchy Mór Budapesten	«	200	«
1900.	Mattyasovszky Jakab (mátyásfalvi) Pécsett Zsolnay Vilmos nevére	«	200	«
1901.	Korláti bazaltbánya részvénytársaság Budapesten	«	200	«
1902.	Bethlen főiskola, Nagyenyed	«	200	«
—	(†) Adda Kálmán nevére Adda Viktor dr.	«	200	«
—	Guttmann és Frank építésivállalk. czég Újvidéken	«	400	«
—	Rudai tizenkét apostol bányatársulat Brádon	«	400	«
1902.	(†) Kalecsinszky Sándor, Budapesten	«	200	«
1904.	Szádeczky Gyula dr., Kolozsvár	«	200	«
—	Schafarzik Ferenc dr., Budapesten 1884-ben tett alapítványához még	«	100	«
—	Myskowszky Emil, Mecsekszabolcs	«	200	«

1905.	Gróf Széchenyi Béla, Budapest	készpénzben	1000 kor.
—	(†) Báró Mednyánszky Dénes, Wien	«	220 «
—	Koch Antal dr., Budapest, 1884-ben tett alapítványához	«	100 «
1906.	Gróf Zselénszky Róbert, Budapest	«	200 «
1907.	Papp Károly dr., m. kir. geológus, Budapest	«	200 «
1908.	Szádeczky Gyula dr., Kolozsvár, 1904-ben tett alapítványához	«	70 «
1909.	Pethő Emil, földbirtokos, Sármellek	«	200 «
—	Leféber Ágoston mélyfúróvállalkozó, Budapest	«	200 «
—	Magy. kir. állami vasgyárak központi igazgatósága, Budapest	«	400 «
—	Szabadalmazott osztrák-magyar államvasúttársaság magyar bányái, hutái és uradalmai igazgatósága, Budapest	«	400 «
—	(†) Városy Gyula kalocsai érsek, Kalocsa	«	200 «
—	Szeged sz. kir. város tanácsa	«	200 «
—	Debreczen sz. kir. város tanácsa	«	200 «
1910.	Bohn Mihály téglagyáros, Nagykikinda	«	500 «
—	(†) Báró Győrffy Árpád bányatulajdonos, Brád	«	200 «
—	Kalamaznik Nándor vízműépítési vállalkozó, Budapest	«	200 «
—	Schaaf Jakab téglagyáros, Nagykikinda	«	200 «
—	Vogl Viktor dr. m. k. geológus, Budapest	«	200 «
—	Gróf Zichy Gyula dr. megyéspüspök, Pécs	«	200 «
1911.	Gróf Majláth Károly Gusztáv dr. erdélyi püspök, a gyulafehérvári Batthyány-könyvtár javára	«	400 «
—	Saxlehner Andor belga főkonzul, Budapest	«	200 «
—	Saxlehner Kálmán, Budapest	«	200 «
—	Saxlehner Ödön, Budapest	«	200 «
—	Magyar Gyógyfürdő R.-T. Trencsénteplic	«	400 «
—	Schaumburg Lippe hercegi uradalom, Dárda	«	200 «
—	Österreichische Bohr- u. Schurfgesellschaft in Wien	«	400 «
—	Lóczy Lajos dr. egyetemi tanár, Budapest	«	100 «
—	Gászner Béla kir. közjegyző, Budapest	«	50 «
1912.	Pallini Inkey Béla földbirtokos, Tarótháza	«	1000 «
—	Frohner Román dr. vegyész, Budapest	«	200 «
—	(†) Ferlanday Emil Szent Benedekrendi főgimnáziumi tanár, Esztergom	«	200 «
—	Zielinszky Szilárd műegyetemi tanár, Budapest	«	200 «
1913.	Református főgimnázium Mezőtúr	«	200 «
—	Székesfővárosi Gázművek Budapest	«	400 «
—	Karczag István földbirtokos, Keszthely	«	200 «
—	Schréter Zoltán dr. m. k. geológus, Budapest	«	200 «
—	Vendl Aladár dr. m. k. geológus, Budapest	«	200 «

1914. Franzenau Ágost dr. múzeumi igazgatóőr Budapest .	készpénzben	200	kor.
— Szarvasy Imre dr. műegyetemi tanár. Budapest .	«	200	«
— Vadász M. Elemér dr. egyetemi adjunktus Budapest	állampapirban	200	«
— Vitális István dr. főiskolai tanár, Selmeczbánya....	készpénzben	50	«

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT CSEREVISZONYAINAK KIMUTATÁSA

az 1915. évben.

Ausweis der Tauschverbindungen der Ungarischen Geologischen Gesellschaft im Jahre 1915.

Magyarország.

1. *Budapest*, Magyar Földrajzi Társaság.
2. « Természetrajzi Füzetek.
3. « Magyar Turista Egyesület.
4. « Köztelek.
5. « Polytechnikai Szemle.
6. « Bányászati és Kohászati Lapok.
7. « Budai könyvtár-egyesület.
8. « Uránia tudományos egyesület.
9. « Magyar Tanítók Otthona.
10. « Muzeumi és Könyvtári Értesítő.
11. « Katonai Közlöny.
12. *Kolozsvár*. Erdélyi Kárpát Egyesület.
13. « Erdélyi Múzeum Egylet.
14. *Nagyszeben*. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
15. *Pozsony*, Természettudományi és Orvosi Egylet.
16. *Temesvár*, Délmagyarországi Természettudományi Társulat.
17. *Turóczszentmárton*, múzeumi tóttársaság.
18. *Zagreb*, Societas historico-naturalis Croatica.

Ausztria.

19. *Wien*, Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker-Zeitung.
20. « K. k. Geographische Gesellschaft.
21. « K. k. Geologische Reichsanstalt.
22. « K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
23. « K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
24. « Geologische Gesellschaft.
25. « Montanistische Rundschau.

26. *Brünn*, Naturforschender Verein.
27. *Graz*, Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer.
28. *Laibach*, Krainischer Musealverein.
29. *Prag*, Deutscher Naturwissenschaftlich-medizin. Verein Böhmen «Lotos» in Prag.
30. *Reichenberg*, Verein der Naturfreunde.
31. *Sarajevo*, Bosnyák és herczegovinai országos múzeum.
32. *Troppau*, Naturwissenschaftlicher Verein.

Németország.

33. *Berlin*. Naturæ Novitates.
34. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.
35. *Dresden*. Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
36. *Elberfeld und Barmen*, Naturwissenschaftlicher Verein.
37. *Gießen*. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
38. *Greifswald*, Geographische Gesellschaft.
39. *Görlitz*. Naturforschende Gesellschaft.
40. *Halle a/S*. Verein für Erdkunde.
41. « « Steinbruch und Sandgrube.
42. *Hannover*, Naturhist. Gesellschaft.
43. *Königsberg*. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
44. *Magdeburg*. Naturwissenschaftlicher Verein.
45. *Regensburg*. Naturwissenschaftlicher Verein.
46. *Wiesbaden*, Nassauischer Verein für Naturkunde.
47. *Neustadt*, a. d. H.: Zeitschrift *Helmholtz*.

Olaszország.

48. *Modena*. Nuova Notarisia.
49. *Palermo*. Collegio degli Ingegneri et Architetti.
50. *Perugia*. Rivista italiana di paleontologia.
51. *Roma*, Reale Comitato Geologico d'Italia.

Franczia ország.

52. *Paris*. Feuille des Jeunes Naturalistes.
53. « Société Française de Minéralogie.

Spanyolország.

54. *Barcelona*, Club Montanyenc.

Belgium.

55. *Bruxelles*, Société royal malacologique de Belgique.

Dánia.

56. *Kjobenhavn*, Dansk. geologisk. Forening.

Angolország.

57. *Newcastle-Upon-Tyne*, Institute of Mining and Mechanical Engineers.

Svájcz.

58. *Winterthur*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Oroszország.

59. *Kiew*. Société des Naturalistes de Kiew.
60. *Moszkva*, Société Impériale des Naturalistes.
61. *Novo-Alexandria*, Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.
62. « Rédaction des Mémoires de l'Institut Agronomique et Forestier de Nova-Alexandria.
63. *Szt.-Péterrár*, Comité Géologique de la Russie.
64. « Société des Naturalistes. Section de Géologie et de Minéralogie.
65. « Russ. kais. Mineralogische Gesellschaft.

Finnország.

66. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finlande.

Svédország.

67. *Upsala*, The geological Institution of the University.

Románia.

68. *Bukuresti*, Institutul Geologic al României.

Afrika.

69. *Pretoria*, Geologische Opname der Zuid-Afrikaansche Republic.
70. *Cairo*, Université Egyptienne Bibliothèque.

Ázsia.

71. *Sendai, Japan:* Tohoku Teikoku Daigaku (Tohoku Imperial University).

Dominion of Canada.

72. *Ottawa*, Commission Géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

Északamerika Egyesült-Államok.

73. *Berkeley*. University of California.
74. *Chicago*. Academy of Sciences.
75. *Cleveland, Ohio*, The Geological Society of Amerika.
76. *Madison*, Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
77. *Milwaukee*, Public Museum of the City of Milwaukee.

78. *Minnesota*, Geological and Natural History Survey.
79. *Missoula, Montana*, University of Montana, Biological Station.
80. *New-York*, American Museum of Natural History.
81. *Rolla (Missouri)*, Bureau of Geology and Mines.
82. *San Francisco*, Academy of Sciences.
83. *Topeka*. Kansas Academy of Science.
84. *Washington*, Smithsonian Institution.
85. « United States Geological Survey.
86. « United States Departement of Agriculture.

Délamerika.

87. *Lima, Peru*, Cuerpo de ingenieros de minas del Peru.
88. Buenos-Ayres (Republica Argentina), Deutsche Akademische Vereinigung.

Mexico.

89. *Mexico*. Sociedad Cientifica «Antonio Alzate».
90. « Société Géologique Mexicaine.
91. *Toluca*, Servicio Meteorologico del Estado Mexico.

Ausztrália.

92. *Melbourne*. Geological Society of Australasia.
93. « Australasian Institute of Mining Engineers.
94. *Sydney*. Australian Museum.
95. « Geological Survey.
96. *Perth*, Gouvernement Geologist, Geological Survey Office.

A m. kir. Földtani Intézet útján még a következő bel- és külföldi társulatok kapják a «Földtani Közlöny»-t:

Im Wege der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt bekommen noch folgende Korporationen die Zeitschrift der Gesellschaft, den «Földtani Közlöny»:

97. *Amsterdam*, Académie Royale des Sciences.
98. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.
99. *Berlin*. Kgl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften.
100. « Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt und Bergakademie.
101. « Deutsche Geologische Gesellschaft.
102. *Bern*. Naturforschende Gesellschaft.
103. « Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.
104. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.
105. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.
106. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.
107. *Boston*, Society of Natural History.
108. *Bruxelles*, Commission Géologique de Belgique.

109. *Bruxelles* Société Belge de Géographie.
110. « Musée Royal d'histoire naturelle.
111. « Société belge de Géologie et de Paléontologie.
112. « Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts.
113. *Budapest,* Meteorológiai és földdelejességi m. kir. központi intézet.
114. « Mérnök- és Építész-Egyesület.
115. « Kir. m. Természettudományi Társulat.
116. « Országos Statisztikai Hivatal.
117. « M. Tud. Akadémia.
118. *Buenos-Ayres.* Direction general de Estadistica La Plata.
119. *Caen,* Société Linnéenne de Normandie.
120. *Calcutta,* Geological Survey of India.
121. *Christiania,* L'Université Royale de Norvège.
122. « Recherches géologiques en Norvège.
123. *Darmstadt,* Verein für Naturkunde u. mittelrhein. geolog. Verein.
124. *Dorpat,* Naturforschende Gesellschaft.
125. *Dublin,* Royal Geological Society of Ireland.
126. *Firenze,* R. Instituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento.
127. *Frankfurt a/M.,* Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
128. *Frankfurt a/O.,* Naturwissenschaftlicher Verein.
129. *Freiburg* i. *B.,* Naturforschende Gesellschaft.
130. *Göttingen,* Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften.
131. *Graz,* Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
132. *Halle a. d. Saale,* Kais. Leop. Carol. Akademie d. Naturforscher.
133. « Naturforschende Gesellschaft.
134. *Heidelberg,* Grossh. Badische Geol. Landesanstalt.
135. *Helsingfors,* Administration des mines en Finlande.
136. « Société de Géographie de Finlande.
137. *Innsbruck,* Ferdinandeum.
138. *Kassel,* Verein für Naturkunde.
139. *Klagenfurt.* Berg- und Hüttenmännischer Verein für Kärnthen.
140. *Kiel,* Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
141. *Krakau,* Akademie der Wissenschaften.
142. *Lausanne,* Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
143. *Leipzig,* Naturforschende Gesellschaft.
144. « Verein für Erdkunde.
145. *Liège,* Société Géologique de Belgique,
146. *Lisbonne,* Section des Travaux Géologiques.
147. *London,* Royal Society.
148. « Geological Society.
149. *Milano,* Società Italiana di Scienze Naturale.
150. « Reale Instituto Lombardo di Scienza e Lettere.
151. *München,* Kgl. Bayerisches Staatsmuseum.
152. « Kgl. Bayerische Akademie der Wissenschaften.
153. « Kgl. Bayerisches Oberbergamt.
154. *Napoli,* R. Accademia delle Scienze Phisiche e Matematiche.

155. *Neuchâtel*, Société des Sciences Naturelles.
156. *New-York*, Academy of Sciences.
157. *Osnabrück*, Naturwissenschaftlicher Verein.
158. *Padova*, Societa Veneto-trentina di Scienze Naturale.
159. *Palermo*, Accademia Palermitana di Scienza Lettere et Arte.
160. *Paris*, Académie des Sciences. Institut National de France.
161. « Société Géologique de France.
162. « École des Mines.
163. « Club alpin français.
164. *Pisa*, Societa toscana di Scienze Naturale.
165. *Prag*, Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
166. *Riga*, Naturforscher-Verein.
167. *Rio de Janeiro*, Commission Géologique du Brésil.
168. *Roma*, Reale Accademia dei Lincei.
169. « Société Géologique Italienne.
170. *Rostock*, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
171. *St.-Louis*, Academy of Sciences.
172. *Santiago*, Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
173. *St.-Petersbourg*, Académie Impériale des Sciences de Russie.
174. *Selmeczbánya*, Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola.
175. *Stockholm*, Académie Royale Suédoise des Sciences.
176. *Stockholm*, Geologiska Föreningen.
177. « Bureau géologique de Suède.
178. *Strassburg*, Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen.
179. *Stuttgart*, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
180. *Tokio*, Seismological Society of Japan.
181. « University of Tokio.
182. « Imperial Geological Office of Japan.
183. *Trondhjem*, Société Royale des Sciences de Norvège.
184. *Torino*, Reale Accademia delle Scienze di Torino.
185. *Venezia*, Reale Instituto Veneto di Scienze.
186. *Washington*, United States Geological Survey.
187. *Wien*, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
188. « K. und k. Militär-Geographisches Institut.
189. « Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule.
190. « K. und k. Technisches und Administratives Militär-Komitee.
191. « Sektion für Naturkunde des österreichischen Touristenklubs.
192. « Kais. Akademie der Wissenschaften.
193. « Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
194. *Würzburg*, Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
195. *Zagreb*, Jugoslovenska akademia.
196. *Zürich*, Eidgenössisches Polytechnicum.
197. « Naturforschende Gesellschaft.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1916—1918. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Elnök (Präsident): Iglói Szontagh Tamás dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Másodelnök (Vizepräsident): Pálfy Móric dr., m. k. főgeológus, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja.

Első titkár (I. Sekretär): Papp Károly dr., tudományegyetemi ny. rk. tanár, a Magyar Földrajzi Társaság alelnöke.

Másodtitkár (II. Sekretär): Ballenegger Róbert dr., m. kir. geológus.

Pénztáros (Kassier): Ascher Antal, műegyetemi kvesztor.

A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.

Elnök (Präsident): Lenhossék Mihály dr., m. kir. udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja.

Alelnök (Vizepräsident): Bella Lajos, nyug. főreáliskolai igazgató.

Titkár (Sekretär): Kadić Ottokár dr., m. kir. osztálygeológus.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:

(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. Ilosvay Lajos dr., m. kir. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, a Lipótrend lovagja, m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, a M. Tud. Akadémia r. tagja és a királyi magyar Természettudományi Társulat elnöke; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
2. Pallini Inkey Béla földbirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelező- s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. Pusztaszentgyörgyi és Tetétleni Darányi Ignác dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földmívelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke

4. Koch Antal dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. Krenner J. Sándor dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. Lóczi Lóczy Lajos dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság tb. elnöke; a román királyi Koronarend II. oszt. lovagja.
7. Telegdi Roth Lajos, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. Semsei Semsey Andor dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. Sárvári és Felsővidéki gróf Széchenyi Béla, v. b. t. t., főrendházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

II. Választott tagok.

(Gewählte Mitglieder.)

1. Böckh Hugó dr. (nagysuri). m. k. miniszteri tanácsos. selmecbányai főiskolai ny. r. tanár. a III. oszt. Vaskoronarend lovagja, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, az Országos m. k. Bányakutató Hivatal vezetője a m. k. pénzügyminisztériumban.
2. Emszt Kálmán dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
3. Horusitzky Henrik, m. kir. agro-főgeológus.
4. Kadić Ottokár dr., m. k. osztálygeológus, a Barlangkutató-Szakosztály titkára.
5. Kormos Tivadar dr., egyetemi magántanár, m. kir. I. osztályú geológus.
6. Liffa Aurél dr., műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.
7. Lőrenthey Imre dr., egyetemi ny. r. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
8. Mauritz Béla dr., tudományegyetemi ny. rk. és kir. József-műegyetemi magántanár, a M. Tud. Akadémia levelező tagja.
9. Schafarzik Ferenc dr., kir. József-műegyetemi ny. r. tanár, m. kir. bányatanácsos, a hadi díszítményű katonai érdemkereszt tulajdonosa, a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja; Bosznia és Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.
10. Schréter Zoltán dr., okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
11. Timkó Imre. m. kir. főgeológus.
12. Treitz Péter, m. kir. agro-főgeológus.

A SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉREMMEL KITÜNTETETT MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.
II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.

Mindkettőt írta Böckh János. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapesten 1894 és 1895-ben. (Arbeiten J. Böckh's über ungarische Petroleumgebiete).

1903. Die Geologie des Tátragebirges. I Einleitung und stratigraphischer Teil. II. Tektonik des Tátragebirges. Írta dr. Uhlig Viktor. Megjelent a Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. köteteiben. Wienben 1897 és 1900-ban.

1906. I. A szovátai meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hőakkumulátorokról.
II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.

Mindkettőt írta Kalecsinszky Sándor. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapesten 1901-ben. (Abhandlungen A. Kalecsinszky's über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen.

1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora).

Írta dr. Pethő Gyula. Megjelent a Palæontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.

1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércztelérei.

Írta dr. Pálfy Mór. Megjelent a m. k. Földtani Intezet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapesten, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. Pálfy's über das siebenbürgische Erzgebirge).

1915. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. Írta: Lóczi Lóczy Lajos dr.

Megjelent a Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei c. munka I. kötetének 1. részében, az 1—320. oldalon 15. táblával és 327 szövegközti ábrával, Budapest 1913.

A „Földtani Közlöny" havi folyóirat Magyarország földtani-ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ívnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tagsági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.

A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokontudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szakületeinken és évi közgyülésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenkint körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, francia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökitő tagok; — mig hivatalok intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850. gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritt eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. KÖTET. 1916 JULIUS—DECEMBER. 7—12 FÜZET.

I. FERENC JÓZSEF.

1830—1916.

Nyolcvanhat év terhével a vállain, közel hatvannyolc éves dicsőséges uralkodás után, 1916 november hónap 21-én este 9 órakor Schönbrunn kastélyban csöndesen elhunyt Ausztria császára és Magyarország apostoli királya.

Lelépett a világ színpadáról a béke fejedelme, Európa legbölcsebb uralkodója. A sors különös szeszélye, hogy a békés érzelmű uralkodó trónra lépésekor forradalomban égő országokat vett át és a világtörténelem legvéresebb háborújában fejezte be életét. Mert a magyar szabadságharc zivatara egyfelől, és Európa teljes lángba borulása másfelől a határjelzők 1848 és 1916 között.

Csak azok, akik az egyik vagy a másik határponton éltünk vagy élünk, s a világtörténelem eme véres eseményeinek szemtanúi vagyunk, csak mi tudjuk megbecsülni azt a békés korszakot, amely a két határpont között a nyugodt fejlődés, a gazdasági, ipari, kereskedelmi élet és a tudományok, művészetek virágzása terén áldást osztott a magyar nemzetnek.

A Magyarhoni Földtani Társulat 66 éves fennállása alatt eme békés korszak áldásait élvezte, s hogy társulatunk emez első korszaka a tudományokra oly kedvező időben folyhatott le, abban a legnagyobb érdem Ő Császári és Apostoli Királyi Felségét illeti, aki az európai békének egy emberöltőn át a fenntartója volt.

I. Ferenc József tényleges uralkodása alá esik a Magyarhoni Földtani Társulat megalakulása 1850-ben.

A magyar nemzettel való kibékülése után, amidőn az ország 1867-ben rajongó lelkesedéssel tette fejére Szent István koronáját, csakhamar megindult hazánkban a gazdasági, az ipari és kereskedelmi élet s virágzásra keltek Magyarország tudományos intézményei.

I. Ferenc József szentesítette az országos földtani intézet szabályzatát, 1869 június 18-án Schönbrunnban kelt elhatározásával, amidőn «egy magyar földtani intézetnek felállítását» jóváhagyta.

I. Ferenc József személyéhez fűződik továbbá a m. kir. földtani intézet budapesti palotájának megnyitása. Élénk emlékezetünkben van még mindannyiunknak 1900 május 29-e, amikor d. e. 11 órakor Ő Császári és Apostoli Királyi Felsége a m. k. földtani intézet Stefánia-úti új otthonát meglátogatta. Boldogult felséges urunk, akit megjelenésekor, a magyar geológusi kar élén Darányi Ignác dr. m. kir. földmívelésügyi miniszter üdvözölt, Böckh János intézeti igazgató kalauzolása mellett behatóan megtekintette az új múzeumot. Örökké emlékezetes marad ez a látogatás a magyar geológusok előtt, s mélyen bevésődtek emlékezetünkbe a látogatást követő udvari ebéden mondott következő szavai: «Gyönyörű intézet. Nem úgy értem ezt, mintha csak kívülről volna nagyon szép, hanem belső tartalma, gazdagsága és gyüjteményeinek becse nagyon megörvendeztetett engem.»

Tudvalevő dolog, hogy Boldogult Felséges Urunk fiatal korában melegen érdeklődött a geológia iránt, s Tirol dolomit szirtjeinek, valamint a Kaukázus hófödte bérceinek kiváló ismerője volt. Egyáltalában mindazon helyeken, ahol vadászat közben megfordult, a geológiai és természetrajzi viszonyok is lekötötték figyelmét. Emez érdeklődését uralkodói gondjai között is mindvégig megtartotta.

Immáron örök pihenésre tért a nagy uralkodó. Nem adatott megérnie a győzelmes harcok befejezését. Hisszük és reméljük azonban, hogy kikönyörgi ott fenn népeinek az áldásthozó békét. Szelleme őrködik a magyar nemzet fölött. Legyen áldott az emléke!

A) ÉRTEKEZÉSEK.

ÉSZAK-ALBÁNIA, RÁCORSZÁG[1] ÉS KELETMONTENEGRÓ GEOLOGIAI TÉRKÉPE.

— Az I. táblával. —

Irta: báró Nopcsa Ferenc dr.[2]

Épen tíz éve, hogy első izben kísérlettem meg a Balkánfélsziget nyugati részének átnézetes geológiai térképét vázolni. Minthogy e területről való ismereteink azóta lényegesen kibővültek, idejénvalónak tartom e kísérletet most megújítani. Erre a következő újabb geológiai térképek álltak rendelkezésemre:

1. Bukowsky részletes térképe Spizza-Budua környékéről (1 : 25,000).

2. Martelli térképei délkeleti Montenegróról és a Rumija hegyvonulatról (1 : 200,000).

3. Bosznia átnézetes geológiai térképe (1 : 200,000) Katzer-től.

4. Szarajevó környékének részletes térképe (1 : 75,000) Kittl-től.

5. Itt még közzé nem tett saját részletes térképezésem Észak-Albániáról (1 : 75,000), melyet a román Anuarul Institutului Geologic 1914-ben és a Jahrbuch der k. u. k. geologischen Reichsanstalt 1913-ban közöltek.

Ezeken kívül kell felemlítenem itt még Kossmat igen fontos munkáját az alpesi redőrendszer adriai szegélyéről (Mitteilungen der geologischen Gesellschaft, Wien 1913.). Végre még felhasználhattam azokat az adatokat is, melyeket Plevljetől Mitrovicáig és innen Čačak-ig terjedő utaimon, továbbá egy a boszniai szerpentinzóna megvizsgálása végett tett utazásomon gyüjtöttem. Montenegróban a Rijeka-Njegus és Podgorica — Trepši közti útvonalakat szintén személyes tapasztalatból ismerem.

Az a terület, melynek földtani térképét ezúttal közlöm, délen Tiranaig, északon Čačakig terjed. Nyugaton Cattaro, keleten pedig Prizren városok

[1] A Rácország (Rascia) elnevezés, melyet Ippen az egész hajdani novibazári Szandsak megjelölésére felemlített, mint e terület történelmi multjában gyökerező, ajánlatos.

[2] Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1916 május 3-i szakülésén.

jelölik határait. Tektonikailag ez a térség öt egységre oszlik, melyek egymás között, legalább részben, sztratigrafiailag is nagyban különböznek.

I. Az első területegység a partvidék (1), melyet a felső krétának, az egész eocénnek és az oligocénnek szakadatlan kifejlődése jellemez. A felső kréta mint rudista-mészkő, az alsó eocén mint nummulit-mészkő, a középső eocén mint durvamész, a felső eocén pedig, valamint az oligocén is mint flis jelentkezik, közbefekvő nummulit-mészpadokkal. Ehhez csatlakozik a miocén Durazzo—Tirana vidékén. Szerkezetére nézve az egész terület egyes szabályosan egyenszárú redőkből van alkotva.

II. A második egység a Cukali területe (2—4). Ebben a legmélyebb előbukó tagok a buduai felsőkarbon, melyet Bukowsky írt le, és ugyanott a perm. Erre a hatalmasan kifejlődött triász következik. Az alsó és a középső triász részben tarka agyagpalából, továbbá többé-kevésbé elkovásodott palából (jaszpis pala), szarukőből, mészkőből, részben közbeeső kitörésbeli kőzetekből és ezek tufáiból áll. Az alsó triász mint a partszegéllyel majdnem párhuzamosan futó szakadatlan vonulat Cattarótól Tiranáig, sőt még Albánia belsejében is a Cukali-hegység nyugati lejtőjén kimutatható.

A felső triász kizárólag világos színű, részben dolomitos mészkőből áll, melynek különvált rögei szintén Cattarótól Tiranáig vonulnak, tovább pedig a triász mész a Cukali redői között hosszú, keskeny sávok alakjában jelentkezik. A liászt rózsaszínű, ammoniteket bőven tartalmazó, gumós mészmárga, a középső jurát radioláriás mész jellemzi. A kréta képződményei a Cukali-hegységben, úgy látszik, hiányoznak, de a partvidéken meszes kifejlődésben megtalálhatók. A transzgredáló ótercier-üledék legalul mint szaruköves táblás mészkő (Plattenkalk), fölebb mint meszes agyagpala és legfelül (oligocén) mint barna agyagpala mutatkozik. Az utóbbi tagban gyakran találhatók a rudista-mésznek nagy rögei. Az a körülmény, hogy a liász rózsaszínű és a középső jura vörös üledékei Dalmáciában nem mutatkoznak, kérdésessé teszi a Cukali-hegységnek a Skutari—Spizza—Cattaro vonulattal való összefüggését, habár túlságos nyomaték erre nem fektethető, mert hiszen ilyen vöröses liászmárga elszigetelten még Montenegró belsejében is előfordul (amit Tietze kimutatott); a mi területünkön ezek inkább mint helyi tünetek tekintendők. Innen északra, Bosznia felé, persze a meszes fácies, délen, Görögország felé, pedig a vörös agyagpalák fáciese uralkodik.

III. Az északalbániai tábla területünk harmadik egysége. (5—9.). Ez Északalbánia északi szegélyére és középső Montenegróra terjed ki. Sztratigrafiai tekintetben ez a képződmény alsó tagjaiban a Cukalira emlékeztet, mert a karbon, a perm és a triász abban körülbelül ugyanúgy vannak kifejlődve, mint emebben; az egyetlen különbség a paleozoikumban abból áll, hogy Kirinél az alsó karbon is kibukkan és hogy

a középső triászban a kitörésbeli képződmények csupán tufás kőzetek. A liásztól kezdve jelentékenyebb a különbség: az ammonites mészmárga helyébe gyakran fekete krinoidás mészkő, és a felső jura radiolariás mesze helyén mindig ellipsactiniás mészkő van. Az egész krétaképződmény hézag nélkül van kifejlődve: sötét bitumenes mésszel kezdődik és rudista-mészszel végződik. A krétaképződményre az eocénnek mészkőpadokkal vegyes agyagpalája és homokköve diszkordánsan telepednek.

IV. Területünk negyedik egysége a Merdita. (10—12.) Ami a fáciesbeli minőséget illeti, ez a terület némileg a Cukali területhez hasonlít, de a szerpentinnek nagy elterjedése a felszínen okozza, hogy az alatta eltemetett rétegek sorozata csak hézagosan ismeretes. Ehhez az egységhez tartozik Montenegró északi és keleti része, valamint Rácországnak legnagyobb része.

A legalsó triászt itt radiolaritek és Han Bulog-mészkövek [1] képviselik. A középtriász itt úgy van kiképeződve, mint a Cukalin, csak hogy több erupcióis anyagot tartalmaz. Az északalbániai tábla felső triászbeli mészfácieséhez hasonlók ama fehér mészrögök, melyeket itt a Munellánál fellépő alsókrétakorú konglomeratokban találunk.

A juraképződmény a Merditában a Cukali jurakorú radioláritja helyett szerpentint és gabbrót tartalmaz.

Ezután hézag áll be az üledékek sorozatában fel az alsó krétáig. A krétakorú üledékek legalsó tagjaként szereplő konglomeratum idősebb a barromiennél. Az egész alsókréta konglomeratumok, márgák, homokkövek és táblás mészkövek váltakozó rétegeiből áll. A konkordánsan reátelepült felső krétában, mely rudista-mésszel végződik, a meszes fácies uralkodik. A felsőkrétánál fiatalabb képződmények Merdita erupciós területén teljesen hiányoznak.

V. A Durmitor-hegység takarója, beosztásunk ötödik és utolsó egysége (13—15), már csak tektonikai szempontból nevezhető egységnek, minthogy sztratigrafiája az északalbániai tábláéval teljesen azonos. Egyedüli különbség abban található, hogy itt nemcsak az ótercier, hanem még a kréta is tökéletesen hiányzik.

Általánosságban tehát megállapítjuk, hogy a fiatalabb üledékek a szárazföld belseje felé mindinkább fogynak. A tengermelléken az üledékek zárt sorozata, a krétától a miocénig mutatkozik; a Cukaliban és Észak-Albániában a miocénen kívül még az eocén is eltünik; Merditában, mely, amint tudjuk, a Cukalira át van tolva, az oligocén is hiányzik; végre a Durmitor területén már nemcsak az egész harmadkori sorozat, hanem még

[1] Legujabban sikerült ammoniteket tartalmazó vörös werfeni mészkövet, mely ugyanolyan természetű, mint a Kčira-nál levő, nem messze Blinistitől Spalnál is felfedeznem. Ez a hely még bizonyosan igen szép eredménnyel kiaknázható.

az egész krétaképződmény sem található már meg. Fiatalabb beszakadásokban mindenütt ópliocén települ.

Tektonikai szempontból ötféle területünk különválása világosan kimutatható.

Az egész mezozoós sorozat, mely a Bocche di Cattaróban levő Teodótól Skutarin át Tiranáig húzódik, mindenütt mintegy rideg tábla a partmelléki szabályosan redőzött és még képlékeny harmadkori képződmény fölé tolatott, miközben maga a tábla pikkelyesen repedezett és utólag még lépcsős törésekben újra feldaraboltatott. Messzebb bent a szárazföldön ennek a tengerparti kréta fölé tolt képződménynek megfelelő rétegsorozatot a Cukalin délnyugat felé áthajló redők alakjában találjuk. Magát a képlékenyen átformált Cukalit, amint már említettem, ismét az északalbániai merev tábla födi és ez az áttolás egy vonal mentén megy végre, mely Cattarótól a Tarabosig és innen szabálytalan iránnyal Raja környékén a Drin könyökéig húzódik. Pikkelyes szerkezetet ebben az áttolásban csak egy helyen, Salónál észleltem, még pedig dél felé irányuló nyomással; máskülönben csak lapos dőlés látható: a tábla délkeleti szélén ÉNy, délnyugati szegélyén pedig ÉK irányban.

Az északalbániai táblára a merditai erupciós terület támaszkodik. Erre nézve az 1913-ban közzétett munkám bizonyítékot tartalmaz; itt pedig elég legyen a Drin-könyök Rajától nyugatra mutatkozó kartografiai viszonyaira utalni.

Albániában a merditai erupciós képződmény pikkelyes szerkezetet mutat és itt is a pikkelyek helyzete megközelítően párhuzamos az áttolás szegélyeivel, míg a tábla közepe laposan fekszik, illetve szelid bolthajlást képez. A Mitrovicánál, Kraljevónál, Cačaknál és a Drin mellett Visegrádnál mutatkozó szerpentintömzsök a merditai szerpentinképződmény folytatásának tekinthetők; szerkezetükre nézve azonban nincsenek közelebbi adataink.

Most még csak a Durmitor-takaró tektonikájáról kell szólnom. A Durmitor áttolását az északalbániai tábla fölé közelebbről csak Podgoricától északkeletre vizsgálták meg, ahol már Martelli látta az áttolást kísérő jelenségeket, melyeket ő azonban nem magyarázott meg helyesen. Valódi természetükre csak az én északalbániai kutatásaim vetettek világosságot. A Cem-völgy forrásterületén meglátszik: miként fekszik reá a Durmitor-takaró az északalbániai táblára. Ennek az áttolásnak folytatása északnyugaton van azon a vonalon, melyet már Tietze fedezett fel Nikšič és a Durmitor között. Ez a vonal egész Montenegrót átszeli és az előtte fekvő kis flys-szigetek, melyek Podgoricától a Dugaszorosokig terjednek, tökéletes hasonmásai ama nagyobb, flys- és rhät-szigetnek, mely Podgoricától északkeletre, Kučinál, a krétameszen fekszik.

Hogy az áttolás vonala, mely a Cem forrásainál mutatkozik, Selzától

Tafel I. Tábla.

Magyarázat — Legende:

Pliocén lerakodások
Pliozäne Ablagerungen.

1. Partvidéki kréta és eocén
Kreide und Eozän der Küste

2. Cukali alsó triasz
Untere Trias des Cukali

3. Cukali felső triasz és jura
Obere Trias und Jura des Cukali

4. Cukali eocén és kréta
Eozän und Kreide des Cukali

5. Északalbániai paleozoikum és alsó triasz
Palaeoz. und Unt. Trias d. N. Alb. Tafel

6. Északalbániai felső triasz képződmény
Obere Trias der N. Alb. Tafel

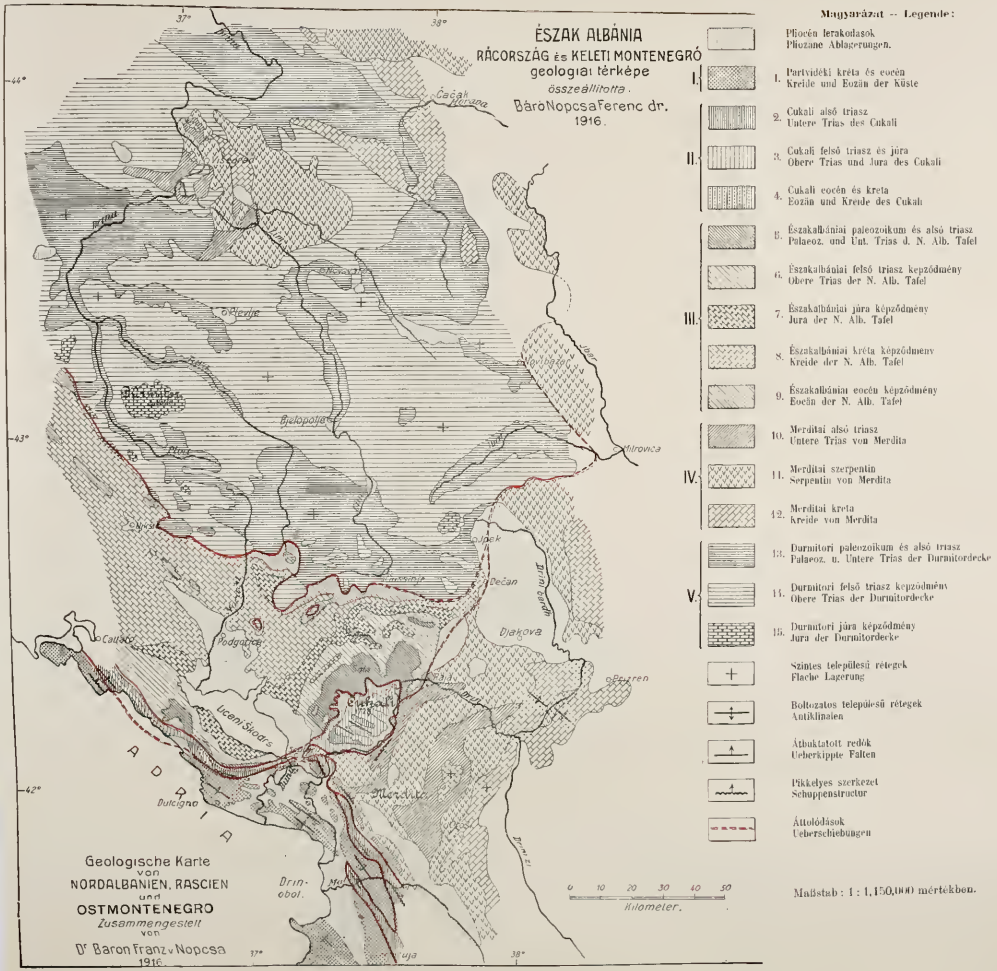
7. Északalbániai jura képződmény
Jura der N. Alb. Tafel

8. Északalbániai kréta képződmény
Kreide der N. Alb. Tafel

9. Északalbániai eocén képződmény
Eocän der N. Alb. Tafel

10. Merditai alsó triasz
Untere Trias von Merdita

11. Merditai szerpentin
Serpentin von Merdita


ÉSZAK ALBÁNIA
RÁCORSZÁG és KELETI MONTENEGRÓ
geologiai térképe
összeállította.
Báró Nopcsa Ferenc dr.
1916.
Geologische Karte
von
NORDALBANIEN, RASCIEN
und
OSTMONTENEGRO
Zusammengestellt
von
Dr Baron Franz v. Nopcsa
1916.
ADRIA
Kilometer.
Magyarázat — Legende:
Pliocén lerakodások
Pliozane Ablagerungen.
I.
1. Partvidéki kréta és eocén
Kreide und Eozän der küste
II.
2. Cukali alsó triasz
Untere Trias des Cukali
3. Cukali felső triasz és jura
Obere Trias und Jura des Cukali
4. Cukali eocén és kreta
Eozän und Kreide des Cukali
III.
5. Északalbániai paleozoikum és alsó triasz
Palaeoz. und Unt. Trias d. N. Alb. Tafel
6. Északalbániai felső triasz képződmény
Obere Trias der N. Alb. Tafel
7. Északalbániai jura képződmény
Jura der N. Alb. Tafel
8. Északalbániai kréta képződmény
Kreide der N. Alb. Tafel
9. Északalbániai eocén képződmény
Eocän der N. Alb. Tafel
IV.
10. Merditai alsó triasz
Untere Trias von Merdita
11. Merditai szerpentin
Serpentin von Merdita
12. Merditai kreta
Kreide von Merdita
V.
13. Durmitori paleozoikum és alsó triasz
Palaeoz. u. Untere Trias der Durmitordecke
14. Durmitori felső triasz képződmény
Obere Trias der Durmitordecke
15. Durmitori jura képződmény
Jura der Durmitordecke
Szintes településü rétegek
Flache Lagerung
Boltozatos településü rétegek
Antiklinalen
Áthuktatott redők
Ueberkippte Falten
Pikkelyes szerkezet
Schuppenstructur
Áttolódások
Ueberschiebungen
Maßstab: 1 : 1,150,000 mértékben.

keletre Ipek felé folytatódik, ez egyelőre még csak hipotezis. Osterreich geografus a Zjleb-hágóról szerpentint említ mészkő fölött. Ez arra mutatna, hogy itten a merditai rétegsorozat a Durmitor-táblán fekszik, továbbá azt is tudjuk, hogy Decan Gusinje és Ipek közt nagy palaterület létezik.

Közel fekvő vélemény, hogy a jövőben ezt a gusinjei flysvonulatot a Raja mellett levővel össze fogjuk köthetni.

Minthogy a Novibazar, Gusinje, Raja és Mitrovica között fekvő terület Európának még teljesen át nem vizsgált vidékeihez tartozik, egyelőre többet még nem mondhatunk e vidék geológiai szerkezetéről.

Kelt Bécsben, 1916 május hó 3-án.

ADATOK AZ ÉSZAKKELETI SZERBVIDÉK GEOLÓGIAI HEGYSZERKEZETÉHEZ.

— A II. *A—B* táblával. —

Irta: dr. Radovanovič Szvetolik után Bene Géza.[1]

Amidőn az 1914. év tavaszán a szerb vidékek bányageológiai tanulmányozására mentem, Belgrádban Radovanovič Szvetolik dr. egyetemi tanártól — ki akkor már kínos csúzban szenvedett — nagy előzékenységgel becses tájékozódást nyertem a bejárandó vidék geológiai hegyszerkezetére vonatkozólag. Nevezett nekem egy pár geológiai metszetet és egy geológiailag színezett átnézeti térképet adott át, végül Rudnaglavára egy magyarázó leírást is küldött nekem. Azóta lezajlott a büntető háború. Belgrád lakói szétrebbentek és nem tudom, vajjon ottani ismerőseim és ezek közt Radovanovič dr. visszatértek-e? Igyekezetem azonban, hogy sorsáról tájékozást szerezzek, eddig eredménytelen maradt.

Miután azonban már most megindul a geológusok és bányászok tevékenysége a meghódított tartományokban, a tudomány érdekében nem hagyhatom parlagon feküdni a Radovanovič dr. által nekem nyujtott anyagot, hanem az ő utólagos jóváhagyása reményében mint kéziratot, de mint Radovanovič dr. szellemi tulajdonát közlöm azt, hogy mindazok hasznát vehessék, kik ezen vidékeken geológiai kutatásokat végezni hivatottak. Az itt közlendők amúgy is csupán tág keretet képeznek, melyen belül évekig tartó részletes geológiai fölvételekre annál

[1] A Magyarhoni Földtani Társulat 1916. jan. 26-i szakülésén bemutatta Papp Károly dr. főtitkár.

inkább lesz szükség, mert a volt szerb királyi geológusok gyüjteményei Belgrádban alig lesznek az enyészettől megmenthetők, míg másrészt a szerb fölvételek leírása az előttünk ismeretlen nyelv folytán reánk nézve — ha el nem pusztultak — csak korlátolt értékkel bírnak.

A mellékelt átnézeti térképvázlatban (II. *A* tábla), úgy mint a metszetekben (II. *B* tábla) a következő geológiai képleteket látjuk kimutatva:

I. A kristályos palák I-ső csoportja (archai gneisz).

II. a kristályos palák II-ik csoportja (dr. R. szerint valószínűleg metamorf ópaleozói rétegek) fillitszerű kőzetek,

III. paleozói palák (valószínűleg alsó karbon),

IV. gránitoknak és részben vagy legnagyobbrészt szerpentines gabbrókőzetek masszivumai,

V. permrétegek (verrukano) porfirokkal és porfirtufákkal,

VI. mezozói rétegek, melyek liászból — helyenként felső doggerből — (Klaus-rétegek) állanak, azután legfelső jura (Malm), alsó és a legszélső északkeleti részben felső kréta,

VII. andezitek,

VIII. harmadkori rétegek, főleg posztmediterrán és szarmatarétegek, helyenkint meoti és levantei rétegek.

s végül a diluvialis és alluvialis hordalékok.

A metszetek magyarázatából kifolyólag a hegység geológiai fölépítésére a következő tények adnak felvilágosítást.

A vidék legészakibb részében (II. *B* tábla 1. metszet). Orsova és Sip között, úgy a keleti, valamint a nyugati oldalon egy-egy nagy antiklinális van, melyeket egymástól egy nagy szinklinális választ el. A keleti antiklinális magvát legnagyobbrészt krétakorbeli rétegek képezik, míg a nyugati antiklinális magva a II-ik csoportbeli kristályos palákból áll. Ezen antiklinálisok szárnyain, úgymint a központi szinklinálisban I-ső csoportbeli kristályos palák lépnek fel, melyek tehát a mezozói rétegek, illetőleg a II-ik csoportbeli palák fölé kerültek. A nagy Cserna—Orsova irányú É—D-i irányú törés folytán a centrális szinklinális lesülyedt és (részben) a tercier rétegek által kitöltetett. Hasonlóképen a keleti kristályos palazónát is egy törés vágja el, mely a Timok-medence harmadkori területét nyugat felé határolja.

Ezen metszettől tovább dél felé a Kazán-Podvrskán át fektetett metszeten (II. *B* tábla 2. metszet) ezen két antiklinálist csak bizonyos mértékben módosulva találjuk. A keleti antiklinálisnak egész keleti oldala lesülyedt és harmadkori rétegekkel van födve, a központi szinklinálist I. csoportbeli kristályos palák töltik ki, míg a nyugati antiklinálist legnagyobbrészt felső-jurakorbeli mészkövek képezik, melyek hatalmas diszlokációt szenvedtek, különösen a Kazán törése által, mely a Cserna-völgyi törés folytatásának tekintendő.

A szóbanforgó vidéknek körülbelül közepén, Milanovác—Brza—Palanka irányában fektetett metszetben föltünő a nyugati antiklinális, melyet teljesen a liászrétegek képeznek (ez nem áll és erre visszatérünk), melyekre mindkét oldalról I. csoportbeli kristályos palák lettek feltolva. Az egész keleti antiklinális a ferdén lefutó törés folytán a mélybe süllyedt és nyugaton a Poreçska törés által szétszakított, a tetején erodált és később harmadkori rétegekkel kitöltött milanováci antiklinálist látjuk, melyhez nyugat felől ismét I. csoportbeli kristályos palák támaszkodnak.

Az eddig mondottak alapján azon fontos következtetésre jutunk, hogy az északkeleti szerbiai vidéken, úgymint a déli Kárpátokban, mindenütt fellépnek I. csoportbeli kristályos palák a mezozói rétegek, vagy pedig a II. csoportbeli kristályos palák fölött. Az I. csoportbeli kristályos paláknak a II. csoportbeli palák és a verrucanóból és a mezozói rétegekből álló autochton rétegek fölé történt, Murgoci által leírt feltolása tehát az északkeleti szerb vidékre is kiterjed.

A Gornjane—Czrnajka—Stubik irányú metszetben (II. tábla, 4. sz. metszet) a Plavna-vidéki antiklinális mint a Mirocs antiklinális folytatása jelenik meg: ez legnagyobbrészt krétakorbeli képződményekből áll, melyeknek közepén egy gránitmag van. Itt már közel vagyunk az áttolási takarónak déli végéhez; az I. csoportbeli kristályos palák itt csupán az említett antiklinális nyugati oldalán vannak, míg a keleti oldalon mélyen lesüllyedtek és harmadkori rétegekkel vannak födve. A milanováci antiklinális déli folytatásában azután a nagy czrnajka—gornjanei gránit-masszivum jelenik meg.

Az utolsó, Stol—Deli Jovan irányú metszet (II. *B* tábla, 5. sz. metszet) már a nagy délkárpáti áttolás területén kívül esik. A hegységet felépítő alapkőzetek csupán autochton képletek, melyek között nyugaton a nagy gránit-masszivum és a középen egy gabbró-masszivum tűnik fel. Igen érdekes az I. csoportbeli kristályos palák feltörése Terjani vidékén, mely itt mint a lesüllyedt keletmirocsi kristályos palazónának nyoma lép a külre.

Ezen tények alapján vidékünk geológiai története a következőkben foglalható össze:

Az alapkőzetet a legnagyobbrészt II. csoportbeli kristályos palákká alakult paleozói palák képezik, melyeken gránitok és gabbró-kőzetek kisebb-nagyobb lakkolitok alakjában törtek fel. Ezek a kitörések összefüggésben vannak a Közép-Európában az Alpok és Kárpátok vidékein végbement nagy tektonikai mozgásokkal, melyeknek kulminációja a karbonkor közepére esik. A fő kitörési fázis után a felső karbon folyamában még utólagos kitörések is kell hogy történtek legyen, mert a gránittömeg különféle irányban egy vörös gránitnak telérei és erei által van átszeldelve. Valószínűleg ezen utóhatásokkal függnek össze a gabbro-masszivum utólagos hasadásai

és injekciói is. A tektonikus mozgások a permkorban is folytatódtak, erre mutat a porfiroknak és porfirtufáknak a verrucanóban a Grebenen és a Porecska-völgyben lévő föllépése. Ezután a lerakodásban egy nagy szünetelés állt be, minekfolytán ezen egész nagy területen a triászképződmény nyoma sem volt megállapítható. A mezozói kor a liásszal kezdődik, előbb a parti fáciessel, hellyel-közzel széntelepekkel, azután egy szublitorális, a bánságihoz hasonló fácies következik. A középső jurából legjellemzőbben van kifejlődve a legfelső emelet, és pedig az ammonitokban dús Klaus-rétegek alakjában (Greben, Crnajka). Ezután úgylátszik, a letelepülésben egy szünet következett be, mely a legfelsőbb juraemeletig (Tithon) tartott, mely a cephalopodafáciesben igen jól van képviselve és észrevehető határ nélkül fokozatosan az alsó krétába megy át. A Milanovác, Porecska-völgy és Mirocstól keletre eső vidék által képviselt előfordulási helyeken egyaránt tengeri jellegű, és benne a legmélyebb szintektől kezdve a gaultig fel, valamennyi szint képviselve van; azonkívül litorális-képződményeket találni nyugaton, délen és délkeleten. Az oazisnemű, gyökérnélküli, litorális fáciesű kisebb mészkőrögök, melyek a Porecska-völgyben, Milanovácz táján és Mirocstól északra, rendesen az áttolási takaró szélén vagy annak közelében mint exotikus tömegek a pelagikus alsó krétában találhatók, valószínűleg az áttolás által hordattak oda. Valószínűleg a felső krétába tartoznak azok a táblás mészkövek, márgák és márgás homokkövek, melyek a legtávolabbi északkeleten lépnek fel és melyeket más-más geológusok hol liászra, hol doggerre, majd határozatlankorú mezozói rétegekre magyaráznak, ez legalább legtöbb valószínűséggel bír a Brza-Palánkától északnyugatra fekvő vidékre, Reka-vidékre, hol az Alixar szénbánya van, melynél a széntermőrétegek meredeken fölemelve az I. csoportbeli kristályos palák alá merülnek, míg a szén maga legjobban egyeztethető össze a későbbi kitörések által meg nem zavart, keletszerbiai közönséges, krétaszenekkel.

A mezozóikum végén következett be a nagy délkárpáti áttolás, minek folytán az I. csoportbeli kristályos palák hol a II. csoportbeli kristályos palák, gránitok és gabbrókőzetek fölé, vagy a paleozói rétegek verrucano, porfirok és porfirtufák fölé, hol az autochton terület mezozói rétegei fölé kerültek. Ezen nagy tektonikai mozgásokkal karöltve számos szakadék képződött, minők egyrészt az Északkeleti-szerbhegység és a Timok-medence között, másrészt a nagy Csernavölgy—Kazán—Porecska-völgy mentén levő törés, míg innen délre a Cerna—Reka vidékén az óriási andezit-kitörések kezdődnek, melyek Majdánpekig nyomozhatók.

Az óharmadkor folyamában a főelvetések véglegesen kialakulnak, több süllyedés jön létre, melyeket később a neogén tölt ki.

Vidékünk geológiai történetének utolsó szakaszában annak domborulati viszonyai alakulnak ki, amidőn a valószínűleg hajdan összefüggött feltolási takaró részben lehordatott, úgy, hogy ez az antiklinális gerince-

ken kezd eltűnni, míg végre már csupán ezen antiklinálisok lejtőin és a mélyedésekben maradt meg.

Ezen Radovanovič dr. után szószerint közölt leírás szerint: «a szóbanforgó vidéknek körülbelül közepén, Milanovác—Brza—Palanka irányában fektetett metszetben föltünő a nyugati antiklinális, melyet teljesen a liászrétegek képeznek.» Ez tévedés, mert ez úgy a 3. sz. metszetben ábrázoltakkal, valamint Schafarzik Ferenc dr.-nak «Az aldunai Vaskapu-hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlata»[1] című munkájához mellékelt geológiai térképpel ellentétben áll. Eszerint Radovanovič ezen mondata akképen módosítandó, hogy a Milanovác—Brza—Palanka irányában fektetett metszetben a nyugati antiklinálist permi, liász és dogger-rétegek képezik. A Schafarzik dr. által a Duna balpartján, Milanováctól keletre kimutatott permi-rétegek — mint többizbeli bejárásaim alkalmával megállapítottam — tovább délre, különösen Moszna és Topolnica között terjedelmes komplexumot képeznek és pedig a liászrétegek rovására, mely utóbbiak csupán egyes elszigetelt foszlányokban és a kristályos palákba begyűrve (Felső-Topolnica-völgy, Ogás-ku-Drugu) vannak meg.

A 3. metszetben a porecska-völgyi töréstől nyugatra ábrázolt gabbrókitörés a Glavicsorka-hegy tömegére szorítkozik, annak déli lábán túl nem folytatódik, míg északfelé a Duna medrében a Juc-sellőt képezi és a Duna balpartján (Tiszóca és Naszádos vidékén) tekintélyes kifejlődésre jutott. Nagy területet födnek azután gabbró- és szerpentinkőzetek Tanda és Popovica helységek között, hol a Deli-Jovom-hegység zömét építik fel. A Glavicsorkától délre azonban a porecska-völgyi törés mentében több ponton porfirok és porfiritek törnek fel. Egy ilyen kitörés van egyebek közt közvetlenül Topolnica északnyugati végén, hol a porfir a permrétegeket töri át.

Végül e helyen csak röviden akarom megemlíteni, hogy a Radovanovič által gránitoknak nevezett kitörési kőzetek a magmatikus differenciációnak messzemenő kifejlődését képviselik, minekfolytán ezen kitörési kőzetek egyes helyeken bányageológiailag fontos ércesedésekre adtak alkalmat.

Ezek részint kontakt metamorf-ércképződmények (Rudna-Glava), részint epigenetikus képződmények (Crnajka, Tanda, Topla).

Anina, 1915 december 26-án.

[1] Földtani Közlöny XXXIIII. kötet 7—9. füzet.

ADATOK SZERBIA ÉSZAKKELETI RÉSZÉNEK GEOLOGIÁJÁHOZ.

Irta: Bene Géza,[1]
a szab. o. m. államvasuttársaság bányászati főfelügyelője.

Bevezető.

Miután a szabadalmazott osztrák-magyar államvasuttársaság Szerbia északkeleti részében nagy területeken opcióba vette azokat a vasércre és szénre irányult kutatásokat, amelyek jövedelmező bányászat létesítésének reményével kecsegtettek, engemet bíztak meg ezen kutatásoknak bányageológiai bejárásával. Ezen megbízásnak kétízbeli bejárással 1913. év őszén és 1914. év nyarának kezdetén feleltem meg.

A következőkben ezen bejárásaimnak geológiai eredményét van szerencsém közölni.

Első ízben 1913. év október havában két hetet, másodízben 1914. év május hó végétől kezdve több mint 3 hetet töltöttem Szerbiában. Útaimon részben Bardieux Emil, rudnaglavai bányaigazgató, részben Milojkovich J. A., nyugalmazott szerb királyi bányászati felügyelő kalauzoltak, de sokat barangoltam egyedül is, azonkívül Radovanovits S. dr., a belgrádi tudományegyetem tanára a legnagyobb készséggel közölte velem a szerb geológusoknak egyes, engemet érdeklő vidékekre vonatkozó tanulmányainak eredményeit, miért is fogadják ezen urak e helyen is meleg köszönetemet. Az 1913. év őszén feladatomat különösen a Rudna Glava és Crnajka vidékének ércelőfordulásának és a Topolnica vidéken volt szénkutatásoknak tanulmányozása képezte.

Ezen célra Szinicéről csolnakon keltem át a Dunán és Dolni Milanovácon léptem először szerb földre. Innen rossz kocsiúton és rázó szekéren 4 óra alatt jutottam Rudna-Glavára, honnan a többi kirándulást részint lóháton, részint gyalog tettem meg.

Kétségtelen jelek mutatnak arra, hogy már a rómaiak is bányászkodtak, vagy legalább kutattak itt, Rudna-Glava vidékén.

Dolni-Milanovác a római uralom alatt egy Taliata nevű helység volt, a helységtől nem messze kelet felé, közvetlenül a kocsiút mellett, egy a rómaiaknak tulajdonított, falazott erődítmény alapzata látható és ugyanezen útnak a Porecska reka-folyó torkolatánál lévő kanyarodásában, hol az út a Duna partjáról délfelé befordul, egy őrtorony romjai láthatók, melyet a szóhagyomány a rómaiaknak tulajdonít. Rudna-Glaván azonban a rómaiak ottlétének világos bizonyítékai a mostani kutatások táján talált, rézből és bronz-

[1] A Magyarhoni Földtani Társulat 1916 jan. 26-i szakülésén bemutatta Papp Károly dr. főtitkár.

ból vert pénzdarabok. Végül a Rudna-Glavánál, a Saska-patakba ömlő Brestovica-mare-völgyben ismeretlen korból származó rézsalak van fölhalmozva, mely fölött egy hajdani kis rézkohónak egyengetett tere látható. Úgyszintén a rómaiaknak tulajdonítják azt az alig bujható bányászati műveletet, amely a Porecska reka jobboldali (keleti) hozzáfolyását képező Izvor-patak völgyében az amfibolos palában fellépő rézércnyomokon haladt és melyről később még megemlékezem.

Dolnji-Milanovác és Rudna-Glava között a Majdanska-Suma-hegycsoport, illetőleg annak Liskovác nevű része terül el, mely utóbbinak főgerince ÉÉNy-ről DDK felé, Boljetin vidékéről Rudna-Glava vidéke felé húzódik. Ezen vonulatnak legmagasabb pontjai a Glavcsina (515 m), Kulme den Piatra (738 m), Veliki-Liskovác (837 m), Bukova-Glava (678 m), Sirony (631 m), Radovicza brdo (559 m) és Kamenicska-Csuka (474 m tengermagassággal). Ezen főgerincből több kisebb hegygerinc ágazik el, nevezetesen a Bukova-Glavától észak felé, Dolni-Milanovácig futó hegygerinc, melynek legmagasabb pontjai a Lisza-pojána (?), Mormunt brdo (476 m) és az Avramova csuka (500 m), míg a Sirony-tól D-felé egy, a most leírt folytatásába eső gerinc a Znamán, és Kraku-Dogjili-kúpokban éri el a legnagyobb, de a részletes (1 : 75000) térképen meg nem jelölt magasságokat. Ez a Dolni-Milanováctól D-felé vonuló, egymás folytatásába eső két gerinc egyszersmind a legrövidebb út Dolni-Milanovác és Rudna-Glava között, amely jó időjárásnál lóháton 3—3 ½ óra alatt járható meg.

A vidék fővizei a Tanda és Luke helységek között, részint a Sztol (1189, 1002 m), részint a Crni vrh (1201) dülőiből eredő Crnajka-patak és a Crnajka helység és Rudna-Glava között, a Miloseva Kula romjainál a Crnajka-patakkal egyesülő Saska-patak. Ezen egyesüléstől kezdve az innen majdnem egyenesen É-felé folyó és a Dunába szakadó főpatak Porecska nevet visel.

Az általam elsőízben legnagyobb részében bejárt területet északon a Duna, nyugaton a Dolni-Milanováctól Rudna-Glava felé húzódó, a Liskovához tartozó hegygerinc, délen a Saska-patak, keleten a Porecska-patak határolják. Az említett főpatakok számos kisebb patak vizével gyarapodnak, melyek a leírt hegységben fakadva, a Porecskába legnagyobbrészt NyK irányú folyással, illetőleg a Saskába ÉD irányú folyással szakadnak. A völgyek legnagyobbrészt mélyen be vannak vágva, úgy, hogy különösen egyes patakok felső folyását meredek, néha alig járható partok szegélyezik. A hegyek lábai nagyobbrészt meredekek, míg a hegygerincek laposabbak, sőt gyakran kisebb fensíkokat is képeznek. A szélesebb fővölgyekben búza-, zab- és kukoricaföldek terülnek el, a hegyoldalakat és gerincek legnagyobb részét bükk-, csekélyebb mérvben tölgyerdők borítják, míg a lapos hegykupokon és fensíkokon legnagyobbrészt terjedelmes mezőket találunk, hol a földmívelés már csak szórványos és csekély mérvű.

Miután a patakok majdnem kivétel nélkül rohanó hegyipatakok, a kocsiutak primitiv módon voltak építve és föntartásukról majdnem semmit sem gondoskodtak; a közlekedés tehát igen sok kívánni valót hagy hátra, azaz főleg csupán lóháton és gyalog történhetik.

Geológiai viszonyok.

A Dolni-Milanovác vidékén a Duna szerb partját felépítő képleteket Schafarzik Ferenc dr.-nak «Az aldunai Vaskapu hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlata» című művéből (Földtani Közlöny XXXIII. kötet, 7—9. füzet, 1903) ismerjük. Az ezen leíráshoz mellékelt térképből is látjuk, hogy Dolni-Milanováctól D-re és DNy-ra, valamint a Porecska torkolatától keletre a kristályos palák «gneisz és amfibolit» alakjában lépnek fel. Ezekre Dolni-Milanovácnál mezozói és részben harmadkori szedimentek települtek és a Porecska torkolatától nyugatra egy gabbrókitörés van ábrázolva, amely a magyar parton nagy kiterjedésben ismeretes.

A Dolni-Milanováctól D-re fekvő kristályos palák a föntebbiekben leírt hegygerincen végig D-felé, Rudna-Glava közeléig nyomozhatók. Ezen kristályos paláknak másik vonulata nagyjában ugyan szintén D-felé folytatódik és a Porecska jobbpartján Crnajkáig és azon túl nyomozható, de már 1913. évi bejárásom alkalmával azt állapíthattam meg, hogy a Porecska-völgy maga egy hatalmas diszlokációsvonalat képez, melytől Ny-felé ezen palák folytonossága megszakadt és melynek mentében több ponton kisebb dacit-kitörések jöttek létre. Azonkívül a Schafarzik-féle említett térkép kiegészítéseképen megemlíthetem, hogy úgy 1913, valamint 1914 években tett bejárásaim közben azt is megállapítottam, hogy a Porecska keleti, jobbpartján annak torkolata tájékán is meg van a gabbró, amely Schafarzik dr. szerint a Juc-sellőt is képezi.

A Rudna-Glava melletti Bresztovica-mare és Brestovica-mika, továbbá a Radovica-, Isztrebinja-, Topolnica- és Kosovica-völgyekben ezen kristályos palák amfibolitok és gneiszek alakjában lépnek föl, amelyekre — mint különösen a Milanovác melletti Kazanszki-patak felső részén, továbbá a Rudna-Glava melletti Bresztovica-mare-völgyben észleltem — csillámpalák vannak települve.

A Porecska-völgy balpartján (nyugat) Topolnica és Klokocsevác, úgymint részben Moszna és Topolnica között egy hatalmas, színe által már messziről feltünő vörös és sárgás fehér konglomerát, homokkő és palából álló szedimentsorozat lép fel, amelyet — egynémely szerb geológussal ellentétben — határozottan a permbe kell soroznom, amennyiben az itt fellépő és egymással többször váltakozó kőzetek különösen a Resicabánya és Domány közötti alsó permrétegekhez föltünő analógiát mutatnak.

Ezek a topolnicai perm-rétegek általában meglehetősen rendesen 22^h—23^h csapásuak és 22°—25° alatt nyugot felé dölnek. A perm-rétegek a Topolnica-völgy jobboldalán még az Ogasu lui Mavrinen túl egy darabig láthatók, míg tovább a völgy egész jobboldalát a gneisz foglalja el. A balparton a diaszhomokkövek az Ogasu Kalini tájáig folytatódnak; azon túl szintén a gneisz következik. A Topolnica-völgy felsőbb részében, a délről jövő Paszuistje-patak torkolata előtt a gneisz rétegei között függélyesen álló kloritpala lép fel és ezen túl, a kis Paszuistje-völgyben egy keskeny sávban és szintén függélyes helyzetben világosbarna, erősen összepréselt és összemorzsolt homokkő van a kristályos palákba begyűrve. Itt szénre is kutattak, de eredménytelenül. A Topolnica-völgyben

fölfelé tovább menve, nemsokára az Adam Biris malmához jutunk és ezen túl a völgynek bal (északi) oldalán egy összesen kb 25 m vastag, rendkívül zavart, barna homokkő és konglomerát rétegösszletet találunk, amelyben egy, a kibuváson kb 1 m vastag, tisztátalan széntelep csapásának mentében 14·3 m hosszúságra egy kutató tárót hajtottak. Ezen tárótól 7 méterrel a fekű felé (nyugat) ismét szilárd gneisz lép föl. A táróban a széntelep fekvése is zavart és vastagsága az eredeti 1 m-ről ½ méterre csökkent. A telep csapása 23^{h} 0°, dőlése K-felé 60°.

A mellékkőzetet képező barnás homokkő hasonlít a drenkovai homokkövekhez, tehát nagy valószínűség szerint liászkorbeli.

Ez a kristályos palákba begyűrt, keskeny és szénkutatásokra semmiképen sem buzdító homokkő tovább északra még egy ponton volt föltalálható, nevezetesen az Ogasu cu Druguban, hol egy 0·1 m vastag szénnyomot láttam a homokkőbe beágyazva.

Ez az Ogasu cu Drugu a Lisza-Pojana északkeleti oldalán eredő, NyK folyású, a Porecskába Mosznától délre torkoló Kosovica-pataknak egy jobboldali kis mellékvölgye. Ezen völgytől Ny-felé azután ismét csupán csak a gneisz és csillámpala építi a hegységet. Épúgy a Kosovicától D-re fekvő vidéken, egészen Rudna-Glava közeléig ugyanezen kőzeteket találjuk. Egy a Dolni-Milanovácztól K-re a Dunába torkoló Kazanszki-patak völgyében tett bejárásommal megállapítottam, hogy ezen völgynek első részében lévő mediterrán lerakodások szintén gneiszon és amfibólos palákon települtek le. Ezen völgy felső szakaszában és eredő árkaiban azután ismét csillámpalák lépnek föl, amelyek az Arcamovacsuka és Mormunt zömét képezik.

Számos ponton végzett csapás- és dőlésmegfigyeléseim szerint: a dolni-milanováci kristályos palaterületen az uralkodó főcsapás nagyjában DÉ-i irányú és a rétegek dőlése túlnyomóan nyugati. A kristályos alaphegységben számos ráncolódás észlelhető és ezen zavarodások tengely iránya szintén DÉ-i, illetőleg DNy—ÉK-i.

Az előbb említett perm-rétegek nagyobbára konkordánsan települtek a kristályos palára. A Porecska-völgy jobbpartján ellenben az a meglehetős szabályosság, amelyet a balparton észleltem, teljesen megszűnik: a kocsiút mentében, úgymint egyes völgyekben, roppant zavarodásokat találunk; a dőlés és csapás néha hirtelen változik, azonfelül hol a gneisz, hol a csillámpala képezi már a hegyek lábait. Végül számos ponton dacitkitörések lépnek föl. Mindezen jelenségek a Porecska jobbpartján vezető kocsiút bevágásaiban jól láthatók. A szóbanforgó vidéknek legmélyebben vájt völgyeiben azok az amfibolos palák lépnek fel, melyek különösen a Rudna-Glavától ÉNy-ra fekvő Bresztovica-mica-völgyben és a Crnajka helységnél a hasonnevű patakkal egyesülő Levareka-patak völgyében terjedelmes természeti föltárásban láthatók. Ezek a palák rendkívül zavartak és azonfelül kőzettelérekkel minden irányban hálószerűen át vannak keresztezve.

Rudna-Glava vidékén először találkozunk azon nagy kitöréssel, amelynek zömét a szerb geológusok és különösen Radovanovits dr. a «Tanda-gránit masszivum»-nak nevezik.

[1] Dr. Schafarzik: Az aldunai Vaskapu ecc. F. K. 33. köt.

Kétségtelen, hogy a rudna-glavai kitörés a tandaival összefügg, de a szerb geológusokkal ellentétben a rudnaglavai kőzeteket nem tarthatom valódi gránitoknak.

Ezen állításomat a következőkkel igazolhatom. Már a Saska-völgyben föllépő kitörési kőzetben túlsúlyban van a földpátnak két neme, azonkívül sok benne a biotit, a kvarctartalom alárendelt és a muszkovit egyáltalában hiányzik. Ezt a kőzetet tehát kvarcos biotitdioritnak lehet minősíteni. Amint a kontakt ércelőfordulásáról ismeretes Okna-brdón a kontaktus felé közeledünk, a muszkovit rovására amfiból föllépését észlelhetjük. Ezzel karöltve az előbb öregszemű kőzet mindinkább aprószemű lesz, úgy, hogy a kontaktus táján a kőzetek egyes alkatrészei végre már erős nagyítóüveg segélyével is alig ismerhetők föl.

Ha tekintetbe veszem, hogy az 1914. évben Tanda vidékén gyűjtött kitörési kőzet valódi biotit-gránit jellegű, akkor arra a következtetésre jutok, hogy a tandai kitöréssel összefüggő rudnaglavai kitörési kőzetek a magmatikus különválás példáját mutatják, amennyiben Tandától a Saska-völgyön keresztül az Okna-brdóig a biotitgránitból az amfibólgránitba és a dioritba történt átmenetet vélem észlelhetni. Petrografiai vizsgálatok vannak hivatva ennek a kérdésnek biztos eldöntésére.

A rudnaglavai Okna-brdo érckontaktusánál még annak a jelei is mutatkoznak, hogy az említett magmatikus különválás a gabbró stádiumáig ment. Ugyanis a vasércbányák oly kőzeteket is feltártak, amelyek szerpentinben dúsak és a gabbróhoz legalább is igen közel állanak. Eszerint igen valószínűnek tartom, hogy ama gabbrókitörések is, amelyek a Duna szerb partján a Porecska-patak torkolatánál láthatók, a tandai gránitból keletkezett magmatikus elválásnak legvégső tagját képviselik. Ez természetesen föltételezné azt, hogy a dunaparti gabbró a mélyben a nagy tandai erupcióval összefügg.

A Bresztovica-mika-völgyben, valamint a Crnajka melletti Levareka-völgyben az amfibólos palákat kőzettelérek nagy tömkelege minden irányban áthálózza. Ezeknek legnagyobb része túlnyomóan hófehér földpátból áll és ezen esetben 1—2 centiméter vastagságtól kezdve 1—2 deciméter vastagságot ér el, míg más egészen húsvörös kőzettelérek igen lapos dőléssel, néha majdnem szintes fekvésben vágják át a többi kőzettelért. Ezen vörös (legfiatalabb) kőzettelérek több méter vastagságúak — mértem 4 m vastagságot is — és majdnem tisztán orthoklász földpátból állanak. Egy ily kőzettelér anyaga a húsvörös földpáton kívül zöldre elváltozott biotittal van tarkítva. Ezen kőzettelérek gyönyörű képet mutatnak a Bresztovica mika-völgyének bal (keleti) oldalában, hol a hegyoldal egy 20—25 m magas fal alakjában lett erodálva, a sötétszürke, majdnem fekete palákat a fehér vékony erek hálózzák be; legfölül pedig azután a föntemlített vastag és húsvörös földpáttelér kb. 30 m hosszúságban látható. Ez a kőzettelérhálózat méltó a lefényképezésre; sajnáltam, hogy ottlétemkor nem volt módunkban ezt a szép geológiai képet megörökíteni.

A kristályos palák, melyeket Rudna-Glavánál a diorit áttört, legnagyobbrészt sötétszürke, hellyel-közzel kékesbe játszó palákból és gneisz

ből állanak. A Bresztovica-mare-völgy jobb (nyugati) oldalán, bizonyos magasságban, illetőleg az Okna-brdo oldalában vékony palásan elváló, agyagosabb szürkésbarna palák vannak. A kvarcos, amfibólos palák közé egy pár mészkőpad van beágyazva, amely a kitörés közelében kristályos és kvarcban dús lett. Ezen mészkőpadok közül a Bresztovica-mare-völgyben rövid (20—30 m) távolságban hármat állapítottam meg, míg ezek közül az Okna-brdo-hegyen csak egy és pedig 10—15 m vastagságú kristályos mészkőpad van. Főleg ez képezi a magnetit-telep feküjét. Úgy a gneisz, a pala és a kristályos mészkő ezen a vidéken általában 18^h—23^h csapással bír és D. illetőleg DNy vagy Ny-felé 26°—78° alatt dől. A kristályos palák letelepülése, amint azt különösen a Bresztovica-mare-völgyben lehet észlelni, meglehetősen rendes, azaz zavartalan. Egyes zavarodásokat csupán ezen völgy felsőbb részében, továbbá a Topolnica-völgynek a Graski-patakkal való egyesülésénél találtam, a mely utóbbi pontnál a gneisz rétegei S alakjában vannak összegyűrve. Továbbá nagy gyűrődések vannak a Topolnica-völgyben a szénkutatások táján, ahol, mint említém, a liászhomokköveknek leszakadt és jelentéktelen foszlányai a gneisz és kristályos palák közé be vannak gyűrve.

Rudna-Glava vidékének érctelepei.

Az Okna brdo na dioritok kitörése a mészkő átalakításán kívül egyéb metamorf átalakulásokat is hozott létre, amennyiben a mészkő fődüjében gránátszirt és epidotszirt képződött. Ezek a metamorfkőzetek képezik itt a magnetitércek mellékkőzeteit és az ércnek rondítóit is.

Az ércek tehát a diorit és a kristályossá vált mészkőpad között metamorf-kőzetekkel benső összefüggésben találhatók, de ezen metamorfképződmény aránylag csekély. Az ércet eddig úgyszólván csak egy kontakt telepben tárták fel, és pedig aképen, hogy kb. 900 m hosszúságban több ponton 1—4 m vastag érctelepet felkutatva, megállapították, hogy az egyes föltárások között az érc korántsem létezik az említett csapáshosszban, hanem kisebb-nagyobb közökben megszakad. Az ércelőjövetel mélységbeli folytonossága még egyáltalában nincs földerítve: az ez irányú munkálatok épen a háború kitörése előtt voltak folyamatban.

Fontos megemlítenem, hogy úgy 1913. évi, valamint 1914. évi vizsgálataimmal kiderítettem, hogy a mai vasérckutatásoktól K-felé, az Okna brdo keleti oldalában az említett metamorf-kőzetek a Bresztovica mare-völgy fölött bizonyos magasságban teljesen megszűnnek, úgy, hogy itt a kristályos mészkő közvetlenül és kontaktmetamorf érctelepülés nélkül van a palában betelepülve. Ugyanilyen viszonyok között a kristályos mészkő K-felé a völgyön átcsap és a Rudna-Glavától északkeletre és tovább kelet felé fekvő hegyeken — Frasz, Kornyet stb. — kristályossága teljesen megszűnik. A Kornyeten nagy területen már teljesen tömör, galambszürke pados mészkövet találtam, amelyben ugyan hiába kerestem kövületeket, de amelyet per analógiam jurakorbelinek (malm?) tartok. Nincs kizárva, — mert időhiányában meg nem állapíthattam, — hogy a Kornyeten és azon túl tovább keletre, a hegyeken talált mészkő nem azonos azzal, amely az Okna brdonál a palák közé települt, hanem azokra felültelepült

sokkal fiatalabb képződmény. Ha azonban kiderülne, hogy ezen két mészkőelőfordulás azonos, akkor nem lehet afelől kétség, hogy az Okna brdo kristályos mészkővei begyűrt fiatal és pedig esetleg átalakult jurakorbeli mészkövek.

A rudnaglavai dioritkitörést a Saska balpartján egészen az Osztrovica mare-völgy torkolatáig tanulmányoztam. Ezen délfelől jövő nagy patakkal szemben a Majdanpek felé vezető kocsiút egy meredek gneiszszikla kapaszkodik fel; az efölött lévő hegyoldal pedig szintén ép olyan öregszemű biotitdoritból van fölépítve, mint a Rudna-Glava melletti magaslatok.

Már 1913. évi bejárásaim alkalmával tapasztaltam, hogy a Rudna-Glavára és vidékére, illetőleg ezen vidék ércgazdagságára vonatkozó egyes szakértői véleményekmesével határos mértékben nélkülözik a tárgyilagosságot. Ezen a téren a legfantasztikusabb dolgot produkálta B. A. Wendeborn «Dipl. Bergingenieur» weimari lakos, kinek szakértői véleménye szintén rendelkezésemre állott. Wendeborn szakvéleményében «Malachit-Ausbisse im Ogaschu Repedinului» cím alatt először is azt állítja, hogy az Ogasu-Trifului fölött chromvasérceket «im unbedeutender Menge» talált volna. Ennek, az összes újabb és régibb kutatásokat ismerő benszülöttek útbaigazítása, illetőleg vezetése alatt utánajártam és chromvasérceknek még a nyomát sem találtam. De ez még semmi! Ugyanezen föntemlített cím alatt Wendeborn azt mondja, hogy a Samar-hegyen, és pedig annak nyugati oldalán a Jovan Trojanovits-háza melletti forrásnál, valamint az ottani gyalogút fölött «malachit-azurit kivirágzások, valamint tömörebben dúsított impregnációk» találhatók, és hozzáteszi, hogy annál inkább ajánlatos ezen «érceket» árkokkal és tárókkal fölkutatni, mivel Rudna-Glava távolabbi vidékén tudvalevőleg Bor és Majdanpek tetemes rézércbányái feküsznek. A vidék összes kutatásait jól ismerő emberekkel és Milojkovits szerb ny. bányászati felügyelő kíséretében fölkerestem a Jovan Trojanovits-házát és a mellette lévő forrást úgymint az említett gyalogútat a Samar-hegyen és egy mineralógiailag igen érdekes előfordulást találtam, de semmiféle ércet nem. Itt ugyanis a forrásnál egy, egy méternél vastagabb grammatit telér van, amelyben itt-ott apró pyritkristálykák elvétve vannak behintve, egyéb semmi!

A gyalogút mellett egy függélyesen álló, 1—1½ m vastag, hófehér kőzettelér 1½ m magasságra van lefödve. Ez a kőzettelér majdnem teljes egészében grammatit-ból (tremolitszerű ásvány) áll, melyben egyes barna fészkek vannak. Ezek a fészkek limonitos kvarcból állanak, amelynek egyes üregeiben kékeszöld allophan van. Itt-ott még apró pyritjegöckék ülnek a kvarcban. A szépen sugaras, hellyel-közzel rózsaszínbe játszó, különben nagyobbrészt fehér grammatitban apró, csak nagyítóval kivehető epidot (pistacit?) kristálykák csoportokban és egyenként elhintve lépnek föl. Rézércnek nyoma sincs. Megállapítom, hogy B. A. Wendeborn

1. az allophan-t (víztartalmú szilikát) nem ismervén, azt malachitnak vélte,

2. hogy ha az ittlévő csekély allophannyomok mellett malachit is volna, okadatolatlanul hivatkozik Bor és Majdanpek rézércelőfordulására, mert

a Samar-hegyen rézérc egyáltalában nincsen, ellenben Bor és Majdanpek ugyancsak messze feküsznek ezen ponttól!

Ugyanez a szakértő a rudnaglavai ércelőfordulás becslését egészen «tévesen» számítja, amidőn 900 m csapást, 60 m mélységet és 4 m vastagságot vesz számításba. A csapáshossz már nem felel meg a valóságnak, mert megállapított tény, hogy szakadatlan 900 m ércesapás alig van. A 60 m mélység legalább is kérdéses, mert a mélységi folytonosság még nincsen megállapítva. Ennek folytán az egész számítás összedöl, mint egy szépen fölépített kártyaház. Épenséggel légbőlkapott föltevése Wendeborn-nak, hogy ezen ércelőfordulás talán a Saska-völgy talpáig, tehát 230 m mélységig meg volna. Egy kissé több alaposság mellett ő is láthatta volna, hogy a kontaktmetamorf-képződmény és azzal az ércesedés is, az Okna brdo keleti oldalában magasan a Bresztovica mare-völgytalpa fölött már eltünik és a völgyben is a kristályos mészkő födüje meddő.

Ugyancsak B. A. Wendeborn «Die Breuneisenstein Ausbisse am Cuka-goala im Saskatal» címen egy barna vasércelőfordulást ír le, amely a természetben nincs meg. Az általa leírt területen egyes régi, gödörszerű kutatóvájatok körül megállapítottam, hogy a Csuka goalán a durvaszemű kitörési kőzetben egy kis területen limonitos kvarckiválás van, melynek anyaga semmiképen sem nevezhető barna vasércnek vagy egyáltalában ércnek, ez pusztán csak vasas kvarc.

Sapienti sat! Kötelességemnek tartottam, az általam megállapított tények objektiv fölsorolásával bevilágítani abba a módszerbe, amellyel egyes ú. n. «szakértői vélemények» gyártatnak, a további következtetéseket az érdekelt közönségre bízom.

A Rudna-Glaváról Crnajka felé vezető út legnagyobbrészt a Saska-patak medrében és több ízben azon keresztül egy roppant árterületen át vezet, mely a rudna-glava-vidéki összes kőzeteknek halmozatából áll. A Miloseva-kula-őrtorony romjainál a Crnajka-patak egyesül a Saskával. A Crnajka-patak alsó folyása szintén hordalékból álló, széles árterület és a Crnajkát nagy vízállásnál szintén kétszer kell keresztezni, ha a hasonnevű község felé igyekezünk. Nagy esőzések után ezek az átkelések csak nappal eszközölhetők, mert hiszen kis hegyi lovainkon ülve a víz többször a kengyelig ért és a szemnyes vízben még nappal sem látni a nagy kődarabok között a mély helyeket. A Crnajka torkolatánál annak jobbpartján sötétszürke, kloritos palák zavart településben meredeznek ki a hegyoldalból. Ezeket a palákat Radovanovics dr. a karbonba tartozóknak gondolja. A balparton előbb alluvialis és diluvialis hordalék födi az alapkőzetet, majd egy, a topolnicaihoz hasonló szediment, tehát nagy valószínűséggel permi vörös palák és konglomerátok alakjában tünik elő a kis völgyekben és árkokban.

Crnajkától körülbelül ½ km. távolságban egy ilyen völgyecskében nagyjában ÉD-i csapás mellett laposan (15°—20°) Ny-felé dülő durva konglomerát zavart településü vörös palákon fekszik. Ez a konglomerát a völgyecske jobb (déli) oldalában hellyel-közzel vasoxiddal erősen impregnált, úgy, hogy első tekintetre vörös vasérc benyomását kelti. Közelebbi vizsgálatnál azonban kiderül, hogy ez a vörös kőzet nem egyéb, mint vasoxídos kvarc, tehát haszna-

vehetetlen anyag. Már ezen völgyecskével szemközt, úgymint Crnajka helységnél a hasonnevű patak jobbpartján elterülő hegyek felső része a kristályos palákra rátelepült mészkövekből van fölépítve, amelyeket a szerb geológusok az alsó, illetőleg a délibb, magasabb részeiben a felső kréta ba sorolnak. Ez az utóbbi képződmény már a Deli Ján-hegygerinc mészköveivel függ össze, amelyek a Goli-vrh (1100 m) és a Crni-vrh (1261 m) legmagasabb csúcsokat is képezik. Ezzel ellentétben Tietze (Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt Bd XX., 1870) Crnajkánál klaus-rétegeket állapított meg, amelyekre közvetlenül tithonkorú mészkövek vannak települve.

A crnajkai mágnesvas érctelepek.

A déli irányban, Tanda felé vezető kocsiútat Crnajkánál előbb mindkét oldalon a mészkő kíséri, majd a gránitdiorit területére jutunk, ahol a Crnajka balpartján a Vrba-hegy keleti oldalán meredek sziklákban áll a biotitdiorit. A helységtől kb. 1 km távolságban ott, hol a völgy kiszélesedik, a parasztmalmok tájékán nagy salakhányók terülnek el és egy régi kohó egyengetett tere is látható.

Följebb a Crnajka medre meredek sziklák között szűkül és a patak nagy eséssel zuhog le. Itt a kocsiút a balparton meredekebben kapaszkodik fel és egy régi magnetitbányához jutunk. A patak és a kocsiút között válogatott magnetitércnek halmai feküsznek, és ezeknél, közvetlenül az út alatt egy régi, bedőlt táró helye látható. Az út fölött azután, a hegyoldalban több tölcsérszerű nagy horpát találunk, melyek kétségkívül ama táróból a külre hajtott feltörő műveleteknek omlásai. Fent a hegyen azután egy pár szállás közelében régi bányászat tanúiképen a horpáknak és leásásoknak egész sora látható. Ezek a régi műveletek ismeretlen időből valók, míg a Crnajka szurdukszerű részében, kb. 3 m-el a patak fölött, egy Hoffmann Felix által 1890. évben 4^h 10° irányban hajtott táró szája van. Az 1913. évben újranyitott táró gránitszövezetű biotitdioritban van megkezdve és 30 m hosszúságban egy 4 m vastag magnetittelepet keresztezett, azután 34 méterben a feküt képező dioritot ütötte meg. Az ére itt szakadékosan és lencseszerűen egy 10^h és 11^h közötti vonulatban lép fel, nagyjában DNy-felé dől és az egyes lencsék 0·5—4·0 m vastagságot érnek el. Ezen az érevonulaton a táró 72 méterre volt eredetileg DDK-felé kihajtva, míg 1914. évben utólag 145 m csapáshosszig tárták fel. A tömött, szép magnetitérc rézkovanddal, világos húsvörös földpáttal és biotittal, illetőleg abból elváltozott klorittal van rondítva, de nagyjában elég tiszta. Az érces-dés agyagos-földpátos töltelék társaságában lép föl, amelyben kloritos erek között némelykor tenyérszélességű földpátdarabok vannak beágyazva. A földpát világos húsvörös, a klorit szemmyes szürkészöld, helylyel-közzel benne még el nem változott biotit is látható.

A most föltárt érevonulat fölött kb. 5—6 méterrel magasabban van az előbb említett régi táró, a fölött a horpák sora összesen 170 m csapáshosszra követte az érevonulatot. A régi táróban, úgymint a horpákkal összefüggő régi vájatokban folyt bányászkodásnak kiterjedéséről, nemkülönben a régi üzem alatt kitermelt ércmennyiségéről semminemű adataink nincsenek. A Hoffmann-féle

táró alatt a mélységi folytonosság kiderítésére eddig még semminemű művelet nem hajtatott. Ennek folytán ezen bánya érctartalmának megállapítását célzó mindennemű számítás, és abból egy további üzem gazdaságos voltára vont következtetés legföljebb a laikusok megtévesztésére alkalmas teljesen meddő foglalkozás, mert hiszen ez minden reális alapot nélkülöz.

Az említett B. A. Wendeborn «okl. bányamérnök Weimarból» azonban nem elégszik meg azzal, hogy efféle számtani gyakorlatot produkál, hanem azonfelül szakértői véleményében még a következő sokat ígérő kijelentést teszi:

«De hogy az érces edés még nagyobb mélységekbe, a patak medre alá folytatódik, az ebben az esetben bizonyára nagyon valószínű, mert úgy a gránitok, mint a szienitek mint mélységi kőzetek az örök mélységig érnek le, és semmi ok sem szól az ellen, hogy miért viselkednének a mágnesvasércek másképen, mint az ő anyakőzeteik.»

Ez egyszerűen nagyszerű! Wendeborn szerint tehát az eruptiv kőzetekhez kötött magnetitércek az örök mélységig mennek le. Erre a szertelenségre minden cáfolat fölösleges.

Ami engemet illet, a crnajkai magnetitelőfordulás eddigi szakadozott voltából arra következtetek, hogy az a további mélységig is szakadozott lesz és végre a mélység felé meg fog szűnni. Ez nem zárja ki azt, hogy ennek az előfordulásnak további föltárását, legalább arra a csapáshosszra, amelyet a horpák mutatnak, valamint a mélység felé is, érdemesnek ne minősítsem, mindazonáltal, épen az előfordulás szakadozott volta miatt nem táplálhatok vérmes reményeket abban az irányban, hogy itt egy nagyarányú magnetitbányaszat keletkezhetnék. Miután a Tanda és Toplavidéki rézkovand, illetőleg kénkovandelőfordulásról már sokat hallottam és eredetileg azt a benyomást nyertem, hogy ezek az ércelőfordulások talán csak a rossz közlekedési vonalak miatt, vagy a vállalkozási szellem megcsappanása folytán hevernek parlagon, 1914. évi útamban ezen helyeket is fölkerestem és arról győződtem meg, hogy ezen előfordulásoknak a silányságán tört meg minden bányászati vállalkozás.

Tandat Crnajkától kocsin két órai úttal értük el. A kocsiút ezen irányban folytonosan javult, úgy, hogy a Crnajka-szorosban, hol a kocsiút a szilárd gránitsziklákba van bevágva, az út már elsőrendűnek mondható. Tanda helységből a kocsiútról nem látni egyebet, mint a Crnajka-patakon túl fekvő szép nagy iskolát, mellette facsoportban egy-két házat és az útszéli, nagyon szegényes korcsmát, a helység legnagyobb része a Crnajka-völgynek egy kis mellékvölgyében fekszik. Már a szoros kezdetén megállapítottam, hogy itt mindenütt valódi gránit az uralkodó kőzet. A Gabár-patak kezdetén is gránitsziklák terülnek el. Ez a patak a Deli Ján-hegyvonulatnak Goli-vrh és Crni-vrh csúcsok közötti részének nyugati oldalán több forrásból ered és két, nagyjában keletről nyugat felé folyó hegyi pataknak, a Veliki-Gabarnak és a Mali-Gabarnak egyesüléséből keletkezett. A rézérckutatások a délibb fekvésű Mali-Gabar-völgyében mozogtak. Ezen hegyi patakok medreinek nehéz járhatósága miatt Tandáról a kocsiúttól

K-re fekvő magaslaton átkelve, a hegygerincen végig K és DK-felé menve, egy órai gyaloglás után közvetlenül a Mali-Gabar és a Painov-potok összefolyásánál lévő, beomlott kutatótáróhoz, illetőleg annak horpájához jutottunk. Ezen régi kutatás körül mindenütt gránit látható szálban, bennе igen számos világosvörös kvaretelér lép föl. A hajdani táró hányóját a patak teljesen elhordta. A horpa közelében egyes darabokban heverő gyönge rézérceket gyűjtöttem, melyeknek túlnyomó anyaga világoshúsvörös kvarc, amelyben chalkopirit, azurit, malachit és tenorit vegyesen van behintve, azonkívül egyes repedéseiben klorit is látható. Ez a táró Milojkovits felügyelő úr följegyzései szerint a hajdani majdanpeki szerb királyi bányahivatal megbízásából 1850. évben lett hajtva, azon célzattal, hogy a fölötte a Cracu cu Oknele-gerincen lévő régi horpák alá jusson, melyek körül pirit, arzénkovand, malachit és chalkopirit található.

A régen beszüntetett bányászati kutatás eredményét a következőkben foglalom össze. A Cracu cu Oknelen végzett kutatásokkal először is hajdan megállapították, hogy az ércesedés vagy épen nem, vagy csak silányan megy a mélybe. Ha ércfolytonosságot állapítottak volna meg, akkor — úgymint más bányavidéken — bizonyára tetemes mélységre mentek volna le, mi mellett különféle magasságokban tárók is hajtattak volna. Később kb. 230 méterrel mélyebben a föntemlített tárót hajtották, ezzel ugyan nem jutottak a horpák alá, de bizonyosan oly kedvezőtlen kőzetviszonyokat és oly csekély mérvű ércesedést állapítottak meg, hogy az egész műveletet beszüntették. Eszerint a Cracu cu Oknele ércelőfordulásának kérdése ugyan nincsen megoldva, de kétséget nem szenved, hogy ezen megoldás csupán egy több száz méter hosszú altáróval, tehát rendkívül nagy pénzáldozatokkal volna elérhető, de az ezekkel elérhető eredmény nagyon is kétes.

Tandától a Crnajka-völgyet fölfelé követve, a folytonosan rosszabbodó kocsiúton kb. 2 órai út után Lukére jutottunk. A felső Crnajka-völgyben végig még a gránit látható, azután a vízválasztótól délre paleozói palák lépnek fel, melyek különösen a Luke helységbe levezető kocsiút meredek részén jól láthatók.

Luke helységen túl 1 km. távolságban a régi kocsiútat, amely a Belarekapatak jobbpartján vezetett, az árvizek teljesen elpusztították, és most kb. 2 km. távolságra a pataknak köves medrében kell útunkat folytatni, míg a dülő melletti útat elérjük, mely a Jastrebovác-völgybe vezet, hol a szegényes Topla helység fekszik. Egész útunkban a sötétszürke palák kísérnek, melyek a patak medrét, úgymint a hegyek oldalait, roppant hordaléktömegek alakjában borítják. Ezen kőzetek komor színe, nemkülönben az egész vidék növényzetének csenevész, nyomorult volta az utazóra kellemetlen, fárasztó hatást tesz.

Topla vidékének aranytartalmú piritjei.

Topla helység közelében a kőzetviszonyok megváltoztak. A palak itt mindenütt erős jiciálást szenvedtek: a kvarc a kőzetet teljesen áthatotta és a kőzetek színe fehéres és limonitos vagy vasoxidos, következésképen hol sárgás, hol vörösés és ezzel elértük azt a vidéket, melyen hajdan aranytartalmú piritre itt élénk bányászat folyt.

A helységtől DDNy-felé fekvő, a Kosza-hegyvonulatról leereszkedő, kopár Todorov-potok mindkét oldalán több rövid kutatótáró nyomai látszanak. Az erősen kvarcos palákban mindenütt láthatók a limonittá változott piritnek nyomai, de érc egyáltalában sehol sem található. Semmi kétség az iránt, hogy ezek a kutatások eredménytelenek voltak. A helységnek túloldalán, az attól KÉK-irányban fekvő Kunszko-potok vagy Perim-potok völgyében hajdan nagyobb mérvű külfejtés volt. A külfejtések sora a hegyre messze föl terjed. A külfejtéseket borító facsoportok a műveleteknek régi volta mellett tanuskodnak; így a legmélyebb külfejtésben például 25—30 éves fák nőttek. Ez a patak medre fölött kb. 4—5 m magasságban fekvő legalsó külfejtés sem volt mély, legföljebb 5 m, de egyes, kb. 100 m hosszúságra eloszló, kisebb-nagyobb leásásokból áll. Ezen fejtések sora előtt a patak felé egy hosszú hányó terül el, melynek minden kőzetdarabja majdnem puszta kvarc, mely limonittá változott pirittel van összeragasztva. Piritet csak elvétve találni még a kvarcos kőzetben, legtöbbnyire egyes erek vagy sávok alakjában. Ezen nagy hányó alatt, majdnem közvetlenül a patak medrével egy szintben, egy bedőlt tárónak első, korhadt ácsolata mered ki az omladékból. Ez a táró feketés archaei palákban volt megkezdve, melyek lejjebb, kb. 20^h 21^2 csapás mellett lapos an(25°—30°) DNy-felé dőlnek. A patak mentében lefelé menve ezen palákat zavart településben látjuk.

Ez a táró 21^h °5° irányban volt hajtva. Milojkovits felügyelő följegyzései szerint 124 m hosszú volt és 9 év előtt (1905-ben) lett beszüntetve. Ugyanezen forrás szerint a bányászat itt különösen a kovandok aranytartalmára volt irányítva és azért szüntették volna be, mert ezen aranytartalom a mélység felé erősen megfogyott. Én azonban megállapítottam, hogy az említett legmélyebb tárónak volt hányóját a patak vize teljesen elhordta, úgy, hogy a táró előtt sem abból kiszállított meddő, sem érc egyáltalában nem található. Föltünő azonban az, hogy ugyanitt, dacára annak, hogy a terep csekélymérvű leásás által kezelési tér előállításra igen kedvező, semmi sem mutat arra, hogy itt valaha ilyen tér létezett volna. Ez a tény azonban élénk világot vet ezen bánya multjára. Én ugyanis mindent tekintetbe véve a következő magyarázatot találom a legvalószínűbbnek. Az ércesedés az aránylag sekély külműveletekben is csupán a felszínhez közeli pontokra szorítkozott, nem folytatódott a mélységbe, és a hosszú táró az aranytartalmában a mélység felé szegényedett kovandot már vagy egyáltalában nem, vagy csak szegényes nyomokban tárta föl. Ellenesetben okvetlenül föltalálható volna a táró előtt az ércválogatás nyoma, úgymint azt más bányáknál (Oravicabánya, Szászkabánya, Újmoldova stb.) mindig találjuk az olyan tárók szája előtt, hol ércfeltárás tényleg volt. Ebből végkövetkeztetésem az, hogy ezen topolai bányában jelenleg érc számottevő mennyiségben már aligha van; ez a bánya teljesen kimerült és a mély föltárás eredménytelen volta miatt a szóbanforgó egész előfordulás mint reménytelen, további kutatásokra nem érdemes.

Még egy pár olyan ércelőfordulással kell leszámolnom, amelyeket a szerb geológusok és bányászok leírásaikban mindig emlegetnek, rendesen azon megjegyzéssel, hogy ezeket érdemes volna közelebbről tanulmányozni. Ezen leírásomból azután az utánam jövők megítélhetik, vajjon ezeknek az előfordulásoknak fáradságos megtekintése érdemes-e?

Ezek az előfordulások: a mosznai limonitelőfordulas, az Izvor-völgybeli állítólagos római rézérckutatás és a Leva reka-völgybeli pyritkibuvás.

A Porecska reka-völgyétől K-re a kristályos palák I. csoportjának egy 2—3 km. széles sávját találjuk, mely rendkívül zavart, hellyel-közzel dacitokkal áttört. Tovább keletre a Mirocs-hegység terül el, melynek zöme liászkőzetekből van felépítve. Itt a Mirocs-hegységnek, a Porecska-völgyével, illetőleg diszlokációnális vonalával majdnem teljesen párhuzamos vonulata terül el, a Veliki-Greben, melynek egyes magaslatai (Lesnica, Sztrnjak, Ajducska Glava, Ponor, Crni Vrh, Kolje brdo) 500 és 700 m tengermagasságok között feküsznek és amelyen a legnagyobb magasságot a Crni-Vrhen 706 m tengermagasságban találjuk. Ezen főgerinc nyugati oldalán számos hegyipatak fakad, legnagyobbrészt KNy irányú folyással rohanva a Porecskába. Ezen hegyi patakok mély völgyeket vájtak az eredeti hegységbe, miáltal lábuknál meredek, felső részükön laposabb gerincek képződtek. Egy ilyen gerinc a Moszna és a Koresin-patakok között lévő, melynek magasabb pontjára Koravo brdo (328 m) és a Kornjet (512 m) Moszna helységtől délre a Milanovácról Crnajkára vezető útról egy meredek hegyiút vezet föl erre a gerincre. Az út kopár csillámpalán át vezet. A főút fölötti 38 m magasságban a csillámpala 10^h 4° csapás mellett 32° alatt DNy-felé dől, 95 m magasságban a főút fölött a csapás 22^h 10° és a dölés 52° K-felé.

Körülbelül 300 m tengermagasságban a Teuka Baderkics, mosznai lakos szállásához jutunk, hol egy kis, lapos rét terül el, azután az út egy keskeny és ismét meredekebb gerincre kapaszkodik fel. Mindkét oldalán bükkerdő terül el. Itt, közel az említett szállás fölött, a sárgásbarna csillámpala csapása 0^h 10°, a rétegek függélyeseknek látszanak, de ez nem egészen bizonyos. Az út azután egy rendetlenül települt mészkőtömegen vezet keresztül. A mészkő fehér, kristályos és kvarcos, erre egy kb. 1 m vastag limonitbeágyazás következik. A limonit belsejében vörösbarna, kagylós törésű és hólyagos, likacsos, benne itt-ott egyes, 10 mm hosszúságot és 4 mm szélességet elérő kvarcszemek láthatók, más helyütt ez a limonit sötétnarancssárga és porhanyós. Ez az érc igen hasonlít a hunyadmegyei Bojca mellett előfordulóhoz. Tovább a mészkő inkább tömeges, nem kristályos, galambszürke, benne sok kalcitér látható, azután egy pár méterrel tovább egy-két rendetlen limonitos ér és arra ismét csillámpala következik, amelynek rétegei 8^h 10° csapás mellett 30° alatt D-felé dőlnek. Tovább, a gerincen fölfelé, azután csupán csillámpala látszik. A leírt ponttól délfelé, a Koresin-potokvölgye felé, körülbelül 10 méterrel a limonitkibuvás alatt régi kutatás nyomai láthatók a bükkösben, de az otthever csillámpalából és kristályos mészkőből álló kődarabok között érc nem volt található. Ezt a limonitkibuvást már Abel Josef említi meg «Über den Bergbau in Serbien» című értekezésében.[1] és nagy reményeket fűz hozzá. Itt megemlíti azt is, hogy egy tárót kezdett meg ezen limonitelőfordulás föltárására, de a földtulajdonosnak ellenséges viselkedése miatt kénytelen volt a munkát beszüntetni.

[1] Jos. Abel. Über den Bergbaubetrieb Serbiens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1851 II. pag. 64.

Az érckibuvás csekély volta és a mellékkőzeteknek nagymérvben zavart fekvése azonban reám olykép hat, hogy itt *számottevő és a mélybe folytatódó ércelőfordulás nincsen*. Ezt a benyomásomat igazolja az is, hogy a körülfekvő vidéken az itteni lakósok, kik minden bányászati művelet iránt rendkívül érdeklődnek, a leírt silány kibuváson kívül sehol ércesedést nem ismernek.

Az Izvor-potok a Crnajkától KÉK-re fekvő Vencsanica (453 m) hegynek nyugati oldalán ered és ÉNy irányú folyással a Saska-reka és Crnajka reka egyesüléséhez közel ömlik a Porecska rekába. A szűk völgyben a patak medrében megyünk fölfelé, amely sötét, többnyire feketészöldes vagy sötétszürke amfibólos palákba van vájva. Ezen palák nagy zavarodások képét mutatják, dőlésük és csapásuk minden világtáj felé mutat, azonkívül figyelmünket számtalan vékony fehér kőzettelér vonja magára, mely kiválólag fehér kvarcból áll és a palákat hálószerűen keresztezi. A völgy kezdetétől alig 1 km. távolságban a patak jobbpartján egy szűk tároó van a szilárd palába vájva, amely 20^h irányban halad és 10 m hosszúságtól kezdve oly szűk és alacsony lesz, hogy csak hasonmászva juthatunk tovább. 15 m hosszúságban a tároó elágazik, egy még szűkebb ága ÉK-felé vezet, de már nem járható. A tároó ezen két ágából több próbát vettem, melyeket külön-külön közelebbről megvizsgáltam. A kihozott anyag elmállott kovandoktól barnásra festett kvarcból, malachit nyomokból, apró chalkopirit darabkákból és elvétve apró pirit jegőcökből állott. Ebből arra lehet következtetni, hogy itt a kvarcos kőzettelérekben fellépő gyönge rézércnyomok után kutattak. Ezt a kis tárót a hagyomány a rómaiaknak tulajdonítja ugyan, de valószínűbb, hogy abból az időből ered, amikor Abel Josef az 1850. év körül, mint szerb hercegi bányagondnok Milanovácról kezelte a rudnaglavai vasbányát és a Porecska-völgy táján is mindenféle vasércre és rézércre kutatott. *Ezen itt föllépő rézércnyomoknak semminemű fontosságot nem lehet tulajdonítani.*

Végül még közlöm a Crnajka melletti Leva reka-völgybeli kovandkibuvás megtekintésére végzett kirándulásom eredményeit. A Leva reka a Mali Goli-vrh (953 m) északi oldalán több forrásból fakad, az eredő árkok iránya előbb DK—ÉNy, míg a fővölgy nagyjában KNy iránnyal közvetlenül a nevezett helységnél egyesül a Crnajka-völggyel. A völgy bejáratánál a magaslatokat az amfibolos palákra rátelepült mészkövek fedik, melyek a Radovanovic dr. által nekem adott átnézeti térképen felső krétakorbelieknek vannak jelölve, de a nevezett leírásaiban ezen a tájon tithonkorbeli meszeket is említ. A mészkő Crnajkánál nagy területen egészen a völgy talpáig húzódik le. A Leva rekában rövid ideig még mindkét oldalon a mészkövet látjuk, majd föltünnek ugyanazok a sötét és rendkívül zavart palák, amelyeket már az Izvor-potokban találtam. Ezek a palák itt is számtalan kőzettelérrel vannak behálózva. Azután többször egymásután épen olyan vörös, csillámdús és kvarcos, vasoxidos palák és homokkövek vannak *a sötét palák közé beékelve*, aminőket a Porecska-völgy balpartján Topolnicánál találtam és amelyeket permkorbelieknek tartok. Ezek a beékelődések hatalmas zavarodásoknak eredményei. A Vencsanica (453 m) hegy déli oldalában, az Ogasu Cononiei mellékvölgyben, a palák gneiszneműek, kvarcosak

lesznek, kvarccal injicialtak és közéjük egyes vékony, 0·1—0·5 m vastag kristályos mészkőpadok települtek. Egy ilyen mészkőpadtól kb. 10 méterre a fekü felé, közvetlenül a patak jobbpartján az amfibólos, kvarcos palában egy 0·5 m vastag vaskovandki buvás van, mely a növényzettel borított fövenyben eltünik. Az érc limonitos-földes alkatrészekkel rondított, következésképen legföljebb pörkölés után (amelyből kén hasznal nem nyerhető) mint másodrangú vasérc volna értékesíthető, tehát igen alárendelt értékü. Ez az előfordulás csak abban az esetben érdemelne nagyobb figyelmet, ha egy, az érc csapása után a Botu Sztrnyak-hegygerinc alá hajtandó kutatótáró a kibuvásénál jobb minőségü ércet lényeges csapáshosszra és magasságra tárna föl.

A Mirocs vidéki szénkutatási terület.

Több ízben volt alkalmam hazánk dunamenti határhegységein végzett bányageológiai bejárásaim alkalmával a szerb földön végigtekinteni és különösen amikor a Dunatölgyes (Jesehnica) fölötti hegységben egyszer a Golec vidékén hiába kerestem néhány évvel ezelőtt az egyes «bányatulajdonosok», recte zártkutatmányárusok által fölmagasztalt, de nem létező vasércföltárásokat, a szerbiai Mirocs planina erdőkkel födött fensíkon végig nézve, az a kalandos vágy szállott meg, vajha egyszer ott is barangolhatnék. Ez a vágyam teljesült, amennyiben 1914 nyarán tett szerbiai útamon bőséges alkalmam nyilt a Mirocs-hegységben geológiai kutatásokat végezni és a hegyi geológusnak minden örömét és fáradalmát alaposan megízlelni.

Előzetesen Radovanovic S. dr. szerb kir. egyetemi tanár Belgrádban nagy előzékenységgel vázlatot adott nekem a mirocs-vidéki hajdani szénkutatásokról, amelyeket néhai Zsifkovic B. végeztetett. Habár az ezen vidéken végzett bejárásaim rendkívül érdekesek voltak, mégis már előre jeleznem kell, hogy várakozásaimban rendkívül csalódtam, amennyiben az egész területen egyetlenegy valóban műre való széntelepet nem találhattam, sem a legszorgalmasabb utánjárással sem sikerült egyetlenegy növénylenyomatot vagy állati maradványt találnom, amelyből a szénmyomokat tartalmazó kőzeteknek hovatartozására biztos következtetést lehetne vonni.

A Schafarzik Ferenc dr.-nak «Az aldunai Vaskapu-hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlata»[1] cimü munkája mellé füzött térképből látjuk, hogy a Kazán-szoros szerbiai partján közel Golubinye község aljáig a gneisz és amfibolit épiti fel a szerbparti hegységet. Innen lefelé liászkorbeli palák és homokkövek következnek, amelyeket azután Naszádossal (Tiszovica) szemközt a Veliki-Stirbec hatalmas tithonkorbeli mészkövei födnek. Ez a mészkőtelepülés a szerb parton Új-Asszonyrét (Új-Ogradena) alatt ér véget, azután ismét liászlerakodmány következik, amely az Ó-Orsovával szemközti Tekia vidékén csillámpalával és gneisszal hataros.

Radovanovic dr. szerint az emlitett tithonkorbeli mészkőlerakodmány még a Mirocson át Berzapalánkára vezető kocsiúttól jó messze északra érne

[1] Földtani Közlöny XXXIII-ik kötet, 7—9. füzet.

véget. Bejárásaimnál megállapítottam, hogy ezek a mészkövek Mirocshoz közel, az onnan a Mala-Golubinje-völgy felé vezető úttól keletre, illetőleg a Golubinszka-glavától (572 m) keletre még nagyobb területen megvannak, továbbá, hogy Mirocstól nyugatra is egyes foltokban föllépve, az említett út mellett egy tetemes hegykúp fölépítésében vesznek részt. A liászkorbeli kőzetek Radovanovic szerint a Porecska-völgytől keletre kb. 2 km távolságban lépnének föl, azaz a kristályos paláknak a Porecska-völgyében Radovanovic által és általam is ismert nagy szakadásától kelet felé elterülő sávja kb. 2 km széles volna, de nevezett maga említette, hogy ez a határvonal nem egészen biztos. Én Klokocsevác völgyében több mint 3 kilométernyi út után még mindig nem találtam meg a kristályos palák és a liász közötti határt. Radovanovic dr. szerint ez a határvonal szintén egy nagy szakadás, amelyen a kristályos palák a liászra föl vannak tolva, úgy, hogy ezt részben födik.

Ugyancsak Radovanovic dr. szerint a Mirocs-hegységet legnagyobb részt képező és erősen összeráncolt liászképződmények keleti határát ismét egy szakadási vonal képezi, amelyen a kristályos palák K-ről Ny-felé lettek föltolva. Sajnálom, hogy a rendelkezésemre állott idő sokkal rövidebb volt, semhogy a hegység ezen felépítéséről meggyőződhettem volna. Klokocsevácnál a nyugati csillámpalazónában mindössze azt állapíthattam meg, hogy a hasonnevű völgyben, a helységtől kb. 3 km távolságban csekély homokkőfoszlány a gneisznemű csillámpalába be van gyűrve. Ezen ponton túl ismét kloritos csillámpala következett, mely a hegyen fel messzire látható.

A mirocsi liaszképződmények.

A liászlerakodmányok Mirocs tájékán érik el legnagyobb szélességüket, amely itt kb. 12 kilométert tesz ki. Ez a liászzóna magában foglalja a Veliki-Greben-hegyvonulatot és a Velika-reka-pataknak majdnem egész vízhálózatát, keleten azután Urovica és Jabukovác táján kezdődőleg délfelé alsó kréta födi ezen rétegeket. Ugyancsak Radovanovic dr. szerint az összeszűkült liászzóna egy csücske Plavna helység közelében, egy másik, nyugotibb fekvésű pedig a Geli-vrh északi dülőjén végződik, miután a Crnajkáról Stubikra vezető utat a 650 m tengermagassági pontnál keresztezte.

Az ezen vidéket esetleg később látogató szaktársak tájékoztatására meg kell említenem, hogy Mirocs összesen kb. 100 lélekből álló, szegényes kis helység, hol az idegennek úgy szállás, mint élelmezés dolgában magának kell gondoskodnia. Egy előzőleg tájékozó lovaglás után számomra a szegényes korcsmának egy üres szobáját foglalták le, amelyet azután Dolni-Milanovácról a legszükségesebbekkel berendeztek. Innen tettem meg azután kirándulásaimat Milojkovits felügyelővel és pedig részben szintén Milanovácról kirendelt lovas csendőrfödözet mellett, mert ottlétemkor Klokocsevác és Jabukovác között katonaszökevényekből és egy rablógyilkosból álló fegyveres bandát üldöztek, miért is a milanováci rendőrfőnök nagy előzékenységgel önként gondoskodott biztonságunkról.

Jó lovakon Mirocsot Dolni-Milanovácról 4 óra alatt értük el. Odamenet két ízben követtük a Duna partjáról szerpentinákkal fölkapaszkodó utat, mely-

nek számos pontjáról nagyszerű kilátás nyilik a Dunára és a magyar határhegységre. Ez a hajdan jó út ma teljesen el van hanyagolva, úgy, hogy a csillámpalasziklák nagy útszakaszokon a lerolnanó vizektől kimosva meredeznek ki a néha árokszerű útból. Emiek folytán ez az út most csak lóháton járható, csekély teherrel pedig csak könnyű létrás szekéren.

A csillámpala itt épúgy mint Golubinje helység tájékán általában a DDNy—ÉÉK csapást követi és többé-kevésbé meredeken (40°—60°) Ny-felé dől.

A Porecska torkolatához közel az ezen folyóval egyesülő Gradasnica-patak jobbpartján lévő hegynyulványra gyalogút visz fel, amely az előbb leírt úttal a szerpentinákon túl a laposabb hegyháton egyesül. Ezen útegyesüléstől K-felé, kb. 300 m távolságban legelőször tünnek fel az út leásásában a liászpalák: szemmyes-barnás, szürkés, porhanyó agyagpalák, amelyek a transzverzális rétegzés folytán könnyen széthullanak. A Plocsa 548 m tengermagasságú kúpja szürke, kevés rétegzést mutató mészkőből áll, mely valószínűleg azonos a tovább É-ra fekvő, Radovanovic dr. által tithonkorúnak ismert mészkővel. Amikor első tájékozókirándulásomon Golubinjéra lementem, a kocsiútnak a Plocsa körüli kanyarodását egy, az erdőn keresztül vezető ösvényen vágtuk el, amelyről a Velika-Golubinjszka-reka túloldalára lehetett látni, és megállapítottam, hogy ott a ritkult erdőben szintén a mészkőszirtek meredeznek ki, tehát a nagy mészkőmasszivum (melyet Radovanovic dr. Mirocstól É-ra végződőnek vélt) egy sávban itt még D-felé folytatódik. Ugyanezen alkalommal Golubinje felé a Kosistehegygerincen végig a Dunához vezető utat követtük, amidőn megállapítottam, hogy ez az egész út muszkovitos csillámpalán átvezet, amelynek főcsapása D—É és amely nyugat felé dől.

Közvetlenül Mirocs helység előtt, hol a kocsiút lankásan ereszkedik le a helység bejárata felé, a palával váltakozó homokkőrétegek az út közepén jól láthatók. Csapásuk itt $1^h 0°$, dőlésük Ny-felé 40°.

Ez a homokkő mállottabb felületein világosbarna, rendkívül szívós, aprószemű kőzet, mely kagylósan törik. Makroszkopos vizsgálat szerint főalkatrészei többé-kevésbé legömbölyödött szürke kvarcszemek és élénken csillogó muszkovit. A kőzet tömegében itt-ott hólyagos likacsok láthatók, melyeket sárgás limonitos agyag bélel ki. A kvarc benne részint közel ellipsis alakú szemekben, részint egymásba átfolyó (arkozás) darabokban van. A kőzet sósavra nem reagál: meszes alkatrészeket nem tartalmaz. A Mirocstól D-re fekvő vidéknek bejárásánál megállapítottam, hogy az 1:75000 mértékű részlettérkép, illetőleg a Radovanovic dr.-tól kapott erre vonatkozó másolat hibásan vázolja a Velika reka főpataknak jobboldali hozzáfolyásait képező patakok fekvését. Ezen patakoknak helyes fekvése a következő. A Veliki-Greben-hegyvonulatnak Sztrnjak 498 és 426 tengermagassági pontjaitól keletre egy-egy eredő árka van a Suti-potoknak. Ettől a pataktól D-re fekszik a Cracu-reu-hegygerinc. Ettől tovább délre Kazanszki potok két hosszú mellékvölggyel, melyeket baloldali és jobboldali Kazanszki potoknak fogunk nevezni. Erre D-felé ismét egy névtelen gerinc és azután ettől D-re a Mihailow-potok következik, melytől D-re a Kosza-Serpec-hegygerinc vonul Ny-ról K-felé. A Kosza-Serpectől délre van azután a két Recsica-potok (mala és velika).

Továbbá az ezen vidékre kirándulóknak fontos tudni, hogy az az út, amely a részletes (1 : 75000) térképen a Velika-reka-patak mentében van ábrázolva, tk. nincs és a mirocsi lakósok tanúsága szerint soha nem is létezett és a Velika-reka-patak völgye maga a Kosza-Serpec tájától fölfelé járhatatlan, vagyis legalább csak nagy nehézségek között járható, mert ez egy erdővel borított sziklás vadon. A régi Zsifkovits-féle kutatások az említett mellékvölgyekben feküsznek és bejárásukat úgy végeztem, hogy előbb a Veliki-Greben-gerincen végigmentem az illető patak eredő árkáig, azon végig le a völgybe, onnan a szomszédos völgyet egy gerinc átkelésével értem el, majd a Veliki-Grebenre ismét fölmaszva mentem azon végig vissza Mirocsra, míg a második kirándulásnál a Kosza-Serpecen végigmenve a Velika-reka-völgyébe ereszkedtünk le, onnan ennek a völgynek baloldalán a Vezurin (458 m) magaslatára és a Kraku-lungon át mentünk ismét Mirocsra. A Kosza-Serpec végén, a Vezurinon és a Kraku-lungon egyes nagyobb rétek terülnek el, ezeken a pontokon szállásokat is találni, de ezen tájak kivételével az egész vidéket nagyobbrészt úttalan, rengeteg bükkerdők borítják. Ebben a rengetegben egy ingoványos tájon, a baloldali Kazanszki-potokban egy nagy farkasnak kétségtelen nyomait is találtuk.

A kutatótárókat, sajnálkozásomra, kivétel nélkül teljesen beomlott állapotban találtam.

A Veliki-Greben-hegygerincen végigvezető úton a barna liászpalák málláásából keletkezett kávébarna agyag látható, mely az ottlétemkor volt esőzések következtében erősen fölázott volt, egyes nagy tócsák ezen agyagnak vízáthatlan voltáról tanuskodtak. A gerincúton körülbelül 3 km. távolságra D-felé menve, azután keletre a Suti-potok egy eredő árka mentében mentünk le és ezen völgyben, körülbelül 360 m tengermagasságban egy 4^h 5° irányba hajtott volt táró omladékához jutottunk, melynél egy ismeretlen vastagságú széntelepnek kibuvása látszik. A szén födüje szürke, kissé gyúrható, tapadó anyag, a szén maga palával és agyaggal dúsan áthatva rondított, feküje a patak mocsaras hordalékával van elfödve. Ez a táró állítólag 27 m hosszúságra nagyjában a szén csapását követte. Radovanovic dr. vázlata szerint a telep két padból állt: 0·75 m fedőpadból, 0·5 m meddő palaközpadból és 1·0 m vastag fekűpadból. A patak balpartján egy másik táró volt, melynek nyoma már alig látható. Körülbelül 50 méterrel a patak mentében lejjebb egy vastagságában meg nem állapítható szénkibuvás szintén 4^h csapással látható, körülötte durva kvarcbrecsiák mogyoró nagyságig menő kvarcszemekkel és durva kvarcos homokkő található. Innen a pataknak egy jobboldali mellékárkán 100—120 méterre fölmenve, annak balpartján ismét egy kb. 3 m hosszú, beomlott táró, melynek talpában állítólag szén lett volna. A táró homokkőben van hajtva, de ennek fekvése sem itt, sem a patak medrében nem észlelhető.

A Kazanszki-potok jobbpartján egy 16^h 10° irányban hajtott volt táró omladékát látni. Az idő zivatarosra változván, a barometrikus magasságmeghatározás lehetetlen volt. A táró omladéka mellett a palák csapását 20^h 5°-al mértem, a dőlés DNy-felé 58°. A táróval szemközt egy kis palás szénhalom fekszik, tiszta szén seholsem látható. Ha innen kb. 100 méterre a patak mentében leme-

gyünk, ismét egy táró omladékához jutunk, amely állítólag 17 m hosszú volt; az omlás $20^h\,10°$ táróirányt mutat. Kőzet szálban itt nem látható, az omladék körül sok kvarcos homokkődarab fekszik. Ez a táró állítólag a 16-ik méterben szenet tárt volna fel.

A patakmeder járhatatlan volta miatt innen a Suti-potok és Kazanszki-potok közötti Cracu-reu nevű nyeregre másztunk, azon messze végigmenve, azután ismét a Kazanszki-potok alsó részébe ereszkedtünk le, hol azután ismét egy, és pedig állítólag 9 m hosszú és szenet föltárt táró omladékához jutottunk. A táró mellett a jól rétegezett kvarcos homokkő csapása $9^h\,10°$, dőlése DNy-felé 68°. Közel ezen táró alatt még egy másik beomlott táró van, körülötte földes, palás-agyagos tömegek mindent eltakarnak. A baloldali Kazanszki-potok legalsó végében durva, brecciás homokkövek sziklákban meredek fekvésben láthatók. Itt a patakok egyesülésénél egy rövidke táró a balparton és szintúgy egy a jobboldali Kazanszki-potok balpartján, teljesen meddő homokkőben, 2—3 m hosszúságra hajtva. A jobboldali Kazanszki-potokban ezen táró fölött, a patak medrében a durva homokkő és breccia csapását $3^h\,0°$-al, ÉNy-felé irányult dőlését pedig 16°-al mértem.

A Michailow-potok felső részében ismét egy teljesen beomlott tárónál voltunk, melynek omlása egyenesen D-felé mutat. Radovanovic dr. vázlata szerint ez a táró egy állítólag 3 m vastag széntelep csapásában haladt, melyet egy DNy—ÉK csapású, meredeken DK-felé dülő vető vágott el. Az omladék előtt egy palával rondított szenes halom fekszik. A Mala-Recsica-völgy jobboldalán, Lespic nevű tájon, $7^h\,3°$ irányban, a homokos pala csapásában, amely D-felé 40° alatt dől, egy beomlott táró van hajtva. A palában vékony, palás szenes zsinórok láthatók. Ez a táró állítólag 17 m hosszú volt és egy palás vastag középpaddal két padra osztott, összesen 1 m vastag, tisztátlan széntelepen haladt.

Ezen ponttól a Mala-Recsica-patak medrében kb. 150 méterrel fölfelé menve, a patak balpartján 8^h csapású, ÉK-felé 60° alatt dülő agyagos-csillámos szürkés palák között egy kb. 0·5 m vastag szénkibuváshoz jutottam.

Ez a szén porhanyó, legnagyobb része fekete földes koromszén, melyben egyes acélszürke szénrétegek, azonkívül itt-ott piritlepedékek is láthatók.

Az előzőket összefoglalva, látjuk, hogy összesen 10 kutatótáró omlását és egy szénkibuvást találtam. A kutatótárók közül egy sincs fönntartva, holott ezen erdős vidéken, hol a fa ott rothad el, ahol tenyészett, tehát semmi értékkel sem bír, és egyes, legalább a tényleg szenetföltárt tárók igen csekély költséggel nyitva tarthatók volnának. Ily viszonyok mellett itt is, mint *sok magyarországi kutatóterületen*, azt tapasztaltam, hogy az érdekelt kutatók zsákban akarnak macskát eladni, nagy naivsággal azt hivén, hogy akad olyan nagytőkés vállalat, amely anélkül, hogy az eladó kimutathatná, hogy portékája — ezen esetben kutatási területe — tényleg ér-e valamit, bele fog menni egy kockázatos üzletbe. Már pedig ilyen esetekben hiába mondják el nekem, hogy ebben és abban a táróban ez meg az *volt*, ha a bejárásnál nem látok semmit, szakvéleményemben csak ez a semmi fog kifejezésre jutni és az üzletből sem lesz semmi. De a kutatás föntebbi módja abban leli magyarázatát, hogy igen sokszor a *bányaművelethez egyáltalában nem értő egyének* foglal-

koznak kutatásokkal, a kika kutatási területért érdeklő félről — talán sok esetben, de nem mindenkor jóhiszeműen — föltételezik azt. hogy majd az fogja a fonds perdues költségen újból nyitni a kutatónak állítólagosan nagyszerű föltárásait!

A kutatóknak ezt az illusióját minden alkalommal igyekszünk alaposan eloszlatni. Ezen véleményem szerint nagyon is alkalomszerű kitérésemért, amely nemcsak a szerbiai viszonyokra vonatkozik, olvasóim elnézését kérve, voltaképeni tárgyunkhoz térek vissza.

A leírt kutatasok bejárása után annál is inkább szükségesnek tartottam a valószínűleg liászkorbeli rétegeknek lehetőleg mélyebb tagjait a Dunához közel szemügyre venni. mert Radovanovic dr. velem előzetesen közölte, hogy ő a mirocsi liász alatt, a Dunánál karbon rétegek jelenlétét gyanítja és mert Milojkovits ny. bányafelügyelőtől nyert információ szerint Hall berlini egyetemi tanár[1] Golubinje táján még egy szénkibuvást is látott.

Ezen célra Mirocsról egyenesen É-felé, a Galubinjszka-glavica felé mentünk, ezt megkerültük és annak északi oldalán a Mala-Golubinjszka-reka völgyében és ezen végigmentünk le a Dunához. Ezen az útamon, mely a Golubinjszka-glavicáig mezőkön vezet végig, melyeken át K-felé nagy távolságra nyilik kilátás, láttam, hogy — mint a részletes térkép is helyesen ábrázolja — a Ravna-reka és a Dubosnica-reka a mészkőhegységbe vájt vak völgyek. A mirocsi palák és homokkövek a lapos gerincet fedő alluvialis és diluvialis (?) agyagokból a Golubinjszka-Glavicánál lépnek ismét a külszínre. A Mala Golubinjszka-reka völgyén végig ezen rétegek mindenütt természetes föltárásban láthatók. Itt általában a palákat láttam túlsúlyban, homokkő különösen a völgy legalsó, a Dunához közeli szakaszában lép föl.

Megállapítottam azt is. hogy ezen a tájon a palák legnagyobbrészt sokkal kvarcdúsabbak. mint a Mirocstól D-re fekvő völgyekben és hogy itt azok a kávébarna agyaggá málló palák, amelyek különösen a Veliki-Greben-gerincen lépnek föl, itt majdnem teljesen hiányoznak. A Mala-Golubinjszka-reka völgyében látott palák túlnyomóan kékesszürke, némelykor feketésszürke, kvarcos palák, melyeknek főalkatrésze a kvarc és a muszkovit. Több ilyen pala tüzetesebb szemügyrevételével azt a benyomást nyertem, mintha ezek nagy nyomás alatt ki volnának hengerelve. Hogy mily óriási mérvben zavartak ezek a kőzetek az kitünik azokból a dőlésekből és csapásokból amelyeket a völgy mentében egynéhány egymástól messze eső pontokon mértem.

A Golubinjszka-glavicától É-ra fekvő 592 m t. m. ponttól DNy-felé futó eredő árokban: 4^h 13° csapás. 80° D ezen eredő árok vége felé: 0^h 10° cs pás, 65° Ny.

Ezen ároknak a szomszédossal történt egyesülése alatt:

csapás	dűlés
22^h 5°	42° É

[1] Itt valószinüen tévedés forog fenn : a «Geologen Kalender» 1911—1912. évfolyamában három Hall van fölsorolva, de egyikök sem berlini tanár: az egyik transvaali, a másik mexicoi, a harmadik minnesotai.

	csapás	dűlés
Golubinsszkai ároktól lejjebb.....	1^h 5°-	46° Ny
Mala golubinjszkai fővölgyben	2^h 5°	75° Ny
« « «	4^h 5°	38° ÉNy

a fővölgynek egy hirtelen kanyarodásánál: 22^h 10° 50 DNy (ez kivétel nélkül palarétegeken méretett). Ezen túl egy S-alakú gyürődés. Végül a völgy legalsó szakaszában, honnan a kocsiútról már a közeli Duna látszik és vékony padokban homokkő csap át az úton: 3^h 13° 50°—60° ÉNy. Az itt gyűjtött homokkő majdnem teljesen egyezik a Mirocs mellett gyűjtöttel, a különbség csak az hogy a mirocsi durvábbszemű mint a Mala-Golubinjszka-rekában gyűjtött. A leírt úton sehol sem szénkibuvást sem a mirocs-vidékiektől eltérő kőzeteket azaz olyanokat, amelyek karbonképződményre magyarázhatók volnának, nem találtunk, habár ezt az útat is a vidéket és minden kutatást ismerő emberekkel tettük meg. Minden szorgos keresés és a kőzeteknek sok ponton általam végzett hasítása dacára növényi vagy állati maradványoknak a nyoma sem volt föllelhető.

Részben a rendkívül kedvezőtlen, mindennapi zivatarokkal járó időjárás, részben egyéb föladataim gátoltak abban, hogy a Mala-Golubinjszka-rekától lefelé a Duna jobbpartján lévő liászkorú lerakodmányokat egy további kiránduláson tanulmányozzam. Alig érkeztünk Golubinjén át Dolni-Milanovácra, amidőn a zivatar újból kitört és két napi folytonos esőzés folytán tétlenül ott kellett vesztegelnem.

A Ranovác vidéki karbon.

Utolsó kirándulásaim a Pek és Mlava-folyók közében, Kladurovo, Ranovác és Manasztirica vidékén elterülő karbonkorbeli képződményekben lévő szénkutatások tanulmányozásának volt szentelve. Veliki-Gradistyéről négy órai kocsizással Szenára jutottunk, mely helységnek szerény korcsmájában türhető szállás és ellátás található, miért is ezt a helyet választottuk kirándulásaink kiinduló pontjául, mely kirándulásainkat azután részben rázó parasztszekéren, részben lóháton tettük meg. Az utazásnak az utóbbi módja határozottan előnyösebb, mert kevésbé fáradságos, azonfelül lóháton ilyen, kevés, de rossz útakkal bíró területen mindenhová el lehet jutni, mert az útról bárhol el lehet térni.

A szóbanforgó vidék a kucsajnai hegységnek az észak felé ellaposodó része, melynek egyes magaslatai közül a legnagyobbak körülbelül 400 m tengermagasságot érnek el.

A legmagasabb pontok: a Krszt-gerincnek Gevedarnica kúpja (449 m) a Zebác (429 m), Sztolice (455 m), Veliki-Obor (391 m), Crni-vrh (419 m). Ezen hegyvidéknek északi lábánál, Misljenovác és Zsena között a Pek folyón átvezető hídnak tengermagassága 111 m. A vidék csak részben erdős, a lapos magaslatok legnagyobb részén mezők, egynémelyikén szántóföldek is terülnek el.

A Pek-folyó a Majdánpektől délre fekvő Zagorje hegységben ered, Majdánpektől délnyugatra a Mali-pekkel egyesül és innen folyása hirtelen kanyarodások

mellett egészen Ciganszko-szelo közelébe nagyjában DDK—ÉÉNy, azután DNy-felé fordul Nerisnicánál, azután egy nagy kanyarulatot képez Kucsevóig (Gornji-Krusevica), onnan kezdve iránya ismét nagyjában DK—ÉNy egészen Klenjéig, honnan egyenesen É-felé fordul és Veliki-Gradistjénél a Dunába ömlik. A folyó jellegét a Pek-Duboka táján veszi föl, hol völgye kitágul és ahol a folyása lassabbodik, mi mellett ártere roppant kőzethordalékokkal telt. A széles völgy Neresnicánál összeszűkül, azután ezen helység alatt ismét kitágul. Kucsevotól kezdve a folyó egy krétamészkövekben áttört szorosban folytatja útját, mire Szenához közel a völgy mindkét oldalát muszkovitos csillámpalák képezik. A szenai szoros alatt a folyó a hegységből kilép és Misljenováctól kezdve egy széles és termékeny völgyben folytatja útját a Dunáig.

Ottlétemkor 1914 tavaszán Szenán egy részint franciákból, részint szerbekből álló vasutmérnöki kirendeltség a Pozsarevácról Majdanpekre vezetendő vasutnak nyomkitüzésével foglalkozott.

Elsőízben Szenáról kocsin mentünk Kucsevón át Kucsajnáig, onnan egy, a diluvialis agyagban rettenetesen fölázott szekérúton a Bacs-magaslat déli oldalán fel a Krszt-hegy tetejére. Útközben a parlagon heverő majdankucsajnai bányászat félig romban heverő épületeinek szomorú látványa terült el alattunk. A hegygerincen, melyre útunk fölkapaszkodik, nemsokára murvás diorit és fölötte valószínűleg jurakorbeli tűzköves mészkő jelenik meg. Ezen két kőzet határán régi horpáknak egész csoportja látható. Tovább nyugat felé a rossz szekérút az erdőben szürke mészkövön át szerpentinákban kanyarog föl a Krszt-hegygerincre. A Govedarnica (449 m) csúcs alatt a most DNy-felé vezető kocsiúton nemsokára barnás homokkövek és palák málladéka jelenik meg. Ezután a kocsiutat elhagyva, gyalog megyünk Kladurovo felé és ezen helység legkeletibb házaihoz közel a Kladni-potok nevű völgyecskébe jutunk. Ezzel elértük a hajdani Hoffmann-féle szénkutatások vidékét, de sajnos, nyitott, járható műveletet itt sehol sem találunk. A Kladni-potokban egy táró omlásához jutottunk, amely 9^h 7° irányban volt hajtva. Előtte a kis patak túloldalán egy igen tisztátalan, palával rondított szénnek kis halma fekszik. Egy néhány lépéssel tovább a patak mentén lefelé menve szürke homokkő és agyagos pala rétegein 3^h 6° csapást és 30° északnyugati dőlést mértem. Ebben a táróban Milojkovits felügyelő szerint állítólag egy 1 m vastag telep volt föltárva. A patak mentében, alig 200 méternyire lefelé menve, ugyancsak annak balpartján egy az előbbiéhez hasonló irányba másik táró omladékához jutottam, amelynek hányója teljesen kioritos kristályos palából áll. Ezen táróval szemben a kloritpala a patak patjában is látható. Tehát kétségtelen, hogy azok a karbonrétegek, amelyekben a felsőbb táró vájva volt, közvetlenül a kloritpalán feküsznek. Innen délnyugati irányban a Kladni-potokkal felső részében majdnem párhuzamosan futó Csungarszki, vagy Csungureszki-potok völgye felé mentünk. A két völgyet egymástól elválasztó, lapos dombnak déli oldalán Lezics Radoszlavnak akácfákkal körülvett szállása alatt egy nagy rét terül el, amelyen már messziről látni egy szürke hányót. A hányó fölött egy Hoffmann-féle akna volt. A hányó anyaga legnagyobbrészt porhanyó szürke pala, kevés homokosabb és kvarcosabb részekkel és innitt-amott egy blackband darabbal, amelyből a hányó közelében egy kis halom is van össze-

hordva. A kvarcoshomokos kőzetdarabok színe galambszürke, rajtuk rálehelés után agyagszag érezhető, bennük csak erős nagyítóüveggel látható a finoman eloszlott kvarc és az apró muszkovitpikkelykék. Ezen homokkőpalákban sok növényi detritust és egy 63 mm hosszú és 11 mm átmérőjű kis calamitest gyűjtöttem.

Az említett akna állítólag 10 m mély volt, azután abból ÉK-felé kb. 2^h 0° irányban két közle volt hajtva, melyek 0·45 és 1·0 m vastagságú elvetett széntelepdarabokat tártak volt fel. Az akna horpája közelében egy rendkívül tisztátalan szénből álló kis halom fekszik, melynek túlnyomó része pala. Ezen akna alatt, lenn a Csungureszki-patak jobbpartján egy szintén Hoffmann által hajtott tárónak omladéka látható, amely 1865. évben lett 65 m hosszúságra az akna felé hajtva, állítólag több vékony és egy, a meddő beágyazásokkal együtt 2 m vastag széntelepet tárt volna föl. A tároló talpa körülbelül 12 méterrel mélyebben fekszik, mint az aknának volt külgárdozata. Ezt a tárót Milojkovits i. y. felügyelő 40 m hosszúságra néhány évvel ezelőtt újból nyittatta, de oly roppant kőzetnyomás nyilvánult, hogy nemcsak a tárónak újból való nyitása, de fönntartása is lehetetlen volt. Innen ezen, Oreskovicának nevezett vidékről DNy-felé folytattuk útunkat azon céllal, hogy még egy kutatási pontot tekintsünk meg, amely a Petrovácra vezető úttól D-re, Melynica helység közelében fekszik és egy szintén beomlott Hoffmann-féle táróból áll. Ebben az útunkban, az Oresec nevű tájon, a szállások alatti árkokban a gyalogúton, azután az említett kocsiút mellett is *vörösbarna palák és kvarcos homokkövek* terülnek el, melyek részint a kloritpalákon közvetlenül, részint az ezeken fekvő, valószínűleg karbonkorbeli palákon és homokos palákon rá vannak települve. A karbonrétegeknek ezt a takaróját *diaszkorbeli* képződménynek tartom. Ez a képződmény Meljnica előtt az említett kocsiúton át DNy-felé vonul. Miután hirtelenül nagy zivatar kitörése készült és Milojkovits biztosított, hogy az említett Meljnicához közeli kutatásnál széntelep nem látható, siettünk valamely födél közelébe jutni és ezzel ezen kirándulásunkról Szena felé visszatértünk.

Egy második kirándulásunkat Szenáról Misljenovácon át tettük lóháton. Először a Misljenovácnál torkoló Bukovipotok mentében a Golo-brdo és a Pavlovác magaslatok közti lapos hegyhátra mentünk fel, honnan D-irányban a Szapanica-völgy felé igyekeztünk. Ezen völgy felső részének jobboldalán egynémely kukorica- és burgonyaföldön barna és szürke agyagos palák málladéka és egyes darabjai láthatók. Körülbelül 240 m tengerföl. magasságban, egy pár akácfa mellett régi aknának horpadása látható, hol palás homokkő és vékonyréteges szürke pala darabokban hever. Szálban a kőzet itt nem látható. Milojkovits adatai szerint ez az akna, Hoffmann Félix által az 1888—1889. években művelve, 36—37 m mélységet ért el és ebből 3—4 gyönge, 30—40 cm. vastag széntelep lett föltárva, melyek 70°—80° dőlést mutattak. Ezen akna alatt, lenn, a térképen Szapanicának, de a nép által Oszipavnicának nevezett völgyben azután részben Hoffmann által, részben később a szerb kincstár által rendszertelenül telepített tároknak csoportját találtam. A patak balpartján a fekvő Hoffmann-féle tárónál egy jókarban álló és lakott őrház is van. Ez az őr valószínűleg a tárók omladékait őrzi, mert ezenkívül itt sem látható semmi.

A Hoffmann-féle táró, annak mély bevágása szerint ítélve, 10^h 7° irányban volt hajtva. A táró beomlott szájánál kvarcos brecciarétegen 23^h csapást és 50° Ny-felé eső dőlést mértem. Erre a brecciára vékonyleveles pala és finomabbszemű homokkő települt. Ez a táró állítólag 30 m hosszú volt és több vékony széntelepen kívül egy 1·80 m vastag széntelepet tárt fel, amelyben összesen 1·0 m vastagságú tiszta szén volt. A táró szájánál nagy darabokban oly szilárd homokkő és breccia van összeomolva, hogy érthetetlennek látszik, hogy miért nem lett volna ez a táró az annak 4—5-ik méterében föltárt, állítólagos vastag telepig fönntartható? A szemmellátható viszonyok mellett bennem ez a beomlott, szilárd kőzetekben hajtott tárószáj azt a benyomást keltette, mintha ez szándékosan lett volna beomlasztva. Ezen táróval szemközt, a patak jobbpartján a homokkő csapását 23^h 12°-al mértem, dőlése Ny-felé 50°. Ebből a táróból az említett telepen állítólag egy mélyítést kezdettek a dőlés mentén, amely azonban az őrház melletti vízér vizének beömlése miatt nem volt folytatható. Később ebből az árokból egy rövid tárót hajtottak ezen mélyítés felé. A Hoffmann-féle tárótól a patak mentében fölfelé menve még két táró tárható a patak két oldalán. Ezek között, a patak medrében a homokkő csapását 0^h 2°-al és k e l e t f e l é eső dőlését 50°-al mértem. A rétegek tehát itt egy antiklinalist képeznek.

Az említett Hoffmann-féle tárótól a patak mentében lefelé, az őrházhoz közel, a jobbparton még egy pár tárónak omladéka, illetőleg horpája látható, melyek előtt meglehetős nagy, kiválólag szürke palából álló hányók terülnek el. Ezek a tárók észak felé, körülbelül az előbb említett akna felé voltak hajtva. A legalsó tárótól kb. 200 m lefelé mért távolságban, a patak mindkét oldalán vörös palák jelennek meg, amelyek teljesen olyanok, mint az anina-vidéki és domány-vidéki a l s ó p e r m palái. Ezek a permipalák nagyjában konkordánsan feküsznek a karbonhomokköveken és palákon: a jobbparton itt a permpalák csapását 20^h 5°-al, DNy-felé eső dőlését 30°-al mértem. Ezen túl az Oszipavnica-völgy mindkét oldalát a permipalák és az ezekkel többször váltakozó vörös és szürke permhomokkövek képezik. Az Oszipavnica-patakba egy É-ról jövő kis patak, a Szlani-potok, ömlik. Ezen patakegyesülésnél a permipalák csapása 2^h 5°, míg a dőlés DK-felé esik és 52°. Itt a diaszpalák és homokkövek meglehetősen rendes településben messze föl a két hegyoldalon láthatók.

A Szlani-potokban (kb. 210 m tengermagasságban) ismét egy Hoffmann-féle táró volt, amelynek azonban ma már nyoma is alig látható. A patak eddig a pontig diagonális irányban aképen vájta be ágyát a rétegekbe, hogy itt a perm alatt ismét a karbonrétegek kerültek napfényre. Az itt karbonrétegekben hajtott táró állítólag 45 m hosszú volt, kb. 25—30 cm. vastag széntelepeket keresztezett, végül egy ily vékony telepen 30 m lapos mélységig egy dőlőaknát mélyítettek, amely azután teljes légpangás folytán be lett szüntetve. Egy néhány méterrel tovább, a patak jobboldalán jól hasadozó, barnás agyagpalából számos növénylenyomatot gyűjthettem, melyek oly jó megtartásúak, hogy határozottan k a r b o n k o r b e l i növényeknek ismerhetők föl. Milojkovits szerint ugyaninnen kerültek ki azok a növénylenyomatok, amelyeket néhai Staub Moric dr. is karbonkorbelieknek határozott meg. A Szlani-potok torkolata alatt, a fővölgyben, kb. 300 m-el tovább vöröses, kvarcos diaszhomokkövön 3^h 5° csapást és

DK-felé 30° dőlést figyeltem meg. Ennek födüjében és messze föl a Zabrán dülőjén vörös diaszpalák terülnek el. A Szlani-potok torkolatától lefelé kb. 1 km. távolságban a diaszhomokkövek és palák szakadatlan sorozatában 19^h 5° csapást és D-felé eső 30° dőlést észleltem. Azután ismét palák következnek, majd, különösen a jobbparton jól látható sárgás, kvarcos és csillámdús homokkövet látunk, mely 18^h 10° csapás mellett D-felé 26° alatt dől. Nemsokára ismét a vörös palák következnek, melyekre sárgásszürke, kvarcos és csillámdús homokkő van települve: ennek csapása 1^h 10°, dőlése K-felé 38°. Körülbelül 150 m távolságban ezen ponton túl rendetlen településben muszkovitos csillámpalák jelennek meg és a völgynek azon kanyarulata alatt, hol egy nagyobb cseresnyefa ültetvény van, a patak medrében 3^h 0° csapású, úgylátszik függélyesen álló, zöldesszürke, fényes csuszamlási felületeket mutató klorit pala buvik ki. Innen lefelé a völgy mentében már csupán a zavart településű kloritpala és csillámpala látható.

Esetleg utánam erre a vidékre jövő kutatók javára fog szolgálni, ha megemlítem, hogy a főpataknak ezen alsó részéhez közel, amelyet már Bobreska-rekának neveznek, egy kitünő ivóvizet adó forrás van. Ez a Crnavrska-rekának a Bobreskába ömlésétől nyugatra, egy erdőcske szélén fekszik azon út mellett, amely a Bobreska-völgyből déli irányban a Sztenjak-gerincre vezet föl. A forrás permhomokkő száraz falazatába van foglalva, mely falazatnak nagy kőtábláján szerb felírás van bevésve, melynek az az értelme, hogy ezen kő Trailo Zsikic által 1876. évben társasága emlékére helyeztetett ide, ezen társaság összes tagjai a kövön névleg fölsoroltatnak. Hogy Trailo Zsikic mily dicséretet érdemel ezen kitünő forrásnak az enyészettől való megmentéséért, azt különösen az tudja méltányolni, aki a forró napon órákig tartó bejárás után végre ily forráshoz jut.

Innen egyenesen D-felé folytattuk útunkat. Úgymint az említett forrás kristályos palákból fakad, épúgy ugyanezen kőzeteket látni a Crnavrska-reka-völgyben messze délre is. A Crni-vrh (491 m) -től délnyugatra, azután a szállások táján barna agyagos palák képezik a völgy talpát: ezen, szálban itt nem igen látható palákon, végigvezetett útunk a Petrzse-hegy keleti oldalán föl és később út nélkül, a ritka, elpusztított bükkerdőben jutottunk fel a Petrzse-poljére, honnan a Petrzse kúpját ismét kristályos palákon és pedig csillámpalán haladva, déli oldalán megkerültük. Innen az Ogasu rosu-völgynek egy erdő árkában lemenve, a nevezett völgyben mentünk le, hol ismét igen zavart településű kloritos palák képezik a patak medrét. Az Ogasu rosu alsó szakaszába délről egy kis árokszerű völgyecske torkollik, a Boruga. Ezen völgyecske talpán karbonkorbeli palákat és egy tisztán palából álló hányót találunk, mely egy most teljesen beomlott kutatóaknából került ki. Ezt a kutató aknát Petrovic Dobroszlav, petrováci jegyző mélyítette. Az akna állítólag 12 m mély volt, 10 m mélységéből egy keresztvágat volt hajtva, amely 14 m hosszúságában állítólag egy 1 m vastag széntelepet tárt volna föl, melynek csapásában DNy irányban 16 m hosszú közlét és azután a dőlés mentében 1 m vastag telepen egy 36 m hosszú mélyítést hajtottak ki. A hányón fekvő szén tisztátalan, palás.

Az Ogasu rosu alsó részében azután ismét csillámpalák lépnek föl, a Borugánál lévő karbonképződmény csupán egy jelentéktelen kis folt.

Ezzel ezeknek a kutatásoknak a bejárása véget ért és a Vitovnica-völgyön azután Manastiricán, a Zabránon, Musztapicsen és Misljenovácon át Szenára, onnan Veliki-Gradistyére és Báziásra utaztam. Mint az előzőkből látni való, ismét egy nagy, olyan kutatási területet jártam be, amelyen sem művelésre méltó széntelepkibuvás, sem nyilt bányaműveletbeli szénföltárás nem látható. Egyes kutatásoknál fekvő csekély szénhalmok a hajdan föltárt szénnek silányságáról tanuskodnak. A karbonrétegek mindenütt zavart településben vannak meg. Ezeket mind tekintetbe véve, a kutatási terület nem minősíthető további kutatásokra érdemesnek, mert ha ezen a területen talán itt-ott széntelep föl is volna tárható, összefüggő, zavartalan rendes széntelepülés ki van zárva és az eddigi kutatások is csak silány, rondított szénből álló keskeny széntelepfoszlányokat eredményeztek, úgy, hogy itt egy nagyarányú szénletelepülésről és nagyobb mérvű szénbányászatról szó sem lehet.

Ami a geológiai viszonyokat illeti, megállapítottam, hogy a kladurovoi karbonrétegek nem függenek össze a Manasztiricától K-re az Oszipavnicában levőkkel: egy nagy karbonmedencéről, mely állítólag Kladurovot, Ranovácot, Manasztiricát és az Oszipavnicát magában foglalná, szó sem lehet. Ezzel ellentétben a karbonrétegek közvetlenül csillámpalára, illetőleg kloritpalára települve egyes foltokban lépnek föl és egyes helyeken permikorbeli palák és homokkövek által vannak födve.

Miután kísérőim biztosítottak afelől, hogy a bejárt és említett kutatásokon kívül (gyebek a szóbanforgó területen ép oly kevéssé vannak, mint széntelepkibuvások, azt a vidéket, amely Kladurovo, a Petrzse-polje, illetőleg Ranovác és Kladurovo között fekszik, továbbá az Oszipavnica és Kladurovo közötti vidéket nem jártam be. A vidék geológiai viszonyainak teljes földerítésére még ezen bejárások volnának szükségesek, és ha erre valaki vállalkozni fog, akkor ajánlom, hogy a mlava-völgybeli Petrovác helységet válassza kiindulási pontjául, mely a bejárandó területhez közelebb esik, mint például Szena.

A kucsevoi időszakos forrás.

Mint egy érdekes természeti tüneményt, még meg kell említenem a Kucsevo melletti Potajnica időszaki forrást. Ez a forrás a Pek-folyó szorosában (Kliszura) Kucsevo első házaitól körülbelül egy kilométer távolságban, közvetlenül a kocsiút mellett van, a Rudina (420 m) déli lábánál. Egy pár lépéssel a kocsiút fölött a krétamészkő tömeges fala alatt egy kb. 1·5 m széles, alig 1 m magas, talpán iszappal telt üreg van, melyben a forrás nyugvó állapotában egészen kevés víz áll. Az út alatt a mészkőgörgetegek között imitt-amott kibujnak a mészkősziklák, köztük homok- és iszapfoltok is vannak.

A forrás megindulása előtt körülbelül egy percig tartó olynemű tompa kotyogás hallatszik, mintha az üregben, nagyobb távolságban víz forrana. Ezen egészen ritmikus kotyogás megszüntével a víz az üregben lassan emelkedik, míg végre fölszíne 0·3 méterrel magasabb az eredetinél. A víznek ezen emelkedése közben a kocsiút alatt, iszap és homokfoltoknál, számos ponton légbuborékok

megjelenése mellett tör ki a forrás, míg végre egy egész patak folyik a kövek közt a Pek-folyóba. Ottlétemkor a kifolyás 15 percig tartott és a nyugalom lassú apadással állt be. A forrás folyásának apadásával az üregben is lassan leapadt az ott felgyülemlett víz. A nyugalom 20 percig tartott, azután a kifolyás tüneménye ismétlődött.

Ez az időszaki forrás az év minden szakában működik és — a bihar-megyei Kaluger melletti levő Izbuk forrással ellentétben — még télen sem szünetel.

Anina, 1914 október 1-én.

ADATOK A MAGYARHONI FOSSZILIS RADIOLARIÁK ISMERETÉHEZ.

Irta: Hojnos Rezső dr.[1]

— A III. táblával. —

I. Bevezető.

A magyarhoni radiolariák ismerete.

A feldolgozott árvaváraljai Racsovavölgy és sárosmegyei Hanigovce anyaga oly bámulatos gazdag radiolariafaunát tartalmaz, hogy akár a fajok fellépését, akár a számbeli előfordulást tekintjük bármely radiolariában dús külföldi lelethely gazdagságával kiállja a versenyt.

Összehasonlító anyagul a budapesti Tudomány Egyetem paleontológiai gyűjteményeben található olyan kova- és mészcsiszolatokat vizsgáltam, melyekben radiolariák jelenléte sejthető volt. Eme vizsgálásnál két szempontot tartottam szem előtt: a lelethelyek radiolaria gazdagságának összehasonlítását a magyarországi előfordulásokkal es a radiolariák elterjedését, melyből a fauna sztratigrafiai értékére következtethetünk. Tizennyolc lelethelyről való csiszolat átvizsgálása után a radiolaria-gazdagságot négy fokozatba osztottam, ú. m.:

I. Igen gazdag:	II. Gyakori:
Limpati jaspis,	Carpena,
Svájczi jaspis,	Pisznice,
Hanigovce,	Cilli,
Árvaváralja (Racsovölgy),	Petacidi.

[1] A Magyarhoni Földtani Társulat 1916 május 3-i szakülésén bemutatta Papp Károly dr. főtitkár.

III. Kevesebbé gyakori:	IV. Elvétve:
Cernajka,	Királykút,
Felső-Eörs.	Ilsede,
	Parád,
	Calcare grizanna.

Amíg Haeckel a recens, addig Rüst a fosszilis radiolariák rendszerbe foglalója és ismertetője. Rüst, Európa különböző országaiból írt le jaspisokból, meszekből, kovákból és koprolitokból radiolariákat. Külföldről (mint hazai vonatkozásúakat) említi az urschlaui aptichusos palát, a cernajkai (Szerbia) és cillii (Stájerország) kovás meszeket, a west-schweitzi, pfronti és limpati jaspisokat az ilsedei koprolitokat. Ő az egyedüli, aki Magyarországról radiolariákat irt le még pedig a következő lelethelyekről: Piszke (dogger), Piszmice (liász), Felső-Eörs (keuper), Királykút (keuper), Szt. László (titon), Lábatlan középdogger), Csernye (alsóliász), Podbiel (neokom), Bükkhegység (karbon), Árvaváralja (neokom). Következő három értekezésében dolgozza fel a hazai anyagot: «Beiträge zur Kentnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura»; «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten» és «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide.»

Az árvaváraljai, (racsovavölgyi) anyag valószínűleg néhai Hantken Miksa egyetemi tanár gyűjtéséből származik, amennyiben ő az olyan mész- és kovaanyagot, amelyben radiolariákat sejtett, összegyűjtötte és feldolgozás céljából felküldte a nagy fosszilis radiolaria specialistának Rüstnek.

Ez az oka annak, hogy munkáiban oly sok magyarországi lelethelyet említ. Néhai Hantken professzor összegyűjtött anyagából sok földolgozatlan maradt. A hanigovcei (Sáros m.) radiolariatartalmú kőzet az egyetemi paleontológiai gyűjteményből való. A kőzetek csiszolataiban a radiolariákat 103-szoros nagyítás mellett vizsgáltam, mely nagyítás a legjobban megközelíti a százat mint egységet, számos kísérlet után ugyanis azt találtam a legalkalmasabbnak. Olyen esetekben, mikor ez a nagyítás nem volt elegendő a radiolariák finomabb belső vizsgálatára, akkor 480-szoros nagyítást is használtam. Az árvaváraljai és hanigovcei kőzetek már külső megjelenésük tekintetében is hasonlók, amennyiben vörösbarna színűek, a hanigovcei talán egy árnyalattal világosabb, természetesen egyenlő vastagságú csiszolatokat véve alapul. Még növelik ezt a hasonlóságot a fizikai tulajdonságok és végül a faunabeli egyezőségek is. Mindkét kőzet ridegen viselkedik; vékony csiszolatban éléggé áttetsző már a gazdag radiolaria fauna következtében is. Fémoldó savakban alig oldódik, ezért nem sikerült azon szándékom, hogy az anyakőzet kioldásával a radiolariákat kiszabadítsam és mint külön, mondhatnám recens szervezeteket vizsgáljam a zavaró színes anyakőzet mellőzésével. Később beláttam, hogy a radiolariákat tartalmazó anyakőzet nem hogy zavarólag hatna, hanem szinte kiemeli a színtelen áttetsző radiolariákat s gyakran még a meghatározást is megkönnyíti, amennyiben a színelosztódás és árnyékolás a belső szerkezetet vizsgálatra alkalmasabbá teszi. Az acélt karcolják, bár nem szikráznak vele, keménységük cca 6·4 a Mohr-féle keménységi fokozat szerint.

A kőzet keménysége és a radiolariatartalom között összefüggést véltem találni, amikor szabálynak azt gondoltam elfogadni, mely szerint a kőzet keménysége egyenes arányban áll a radiolariák számával, amennyiben azok kovából álló vázai tetemesen megnövelik ama kőzet keménységét, amelyben foglaltatnak.

Kivételek azonban itt is tömegesen tapasztalhatók. Rüst a teisendorfi flischben egy szürkésfehér mészben a radiolariák nagy számát (II) mutatta ki. Míg a traunsteini (Felső-Bajorors.) flischből egy igen hasonló és ugyanolyan keménységű szürkésfehér mészben a radiolariáknak nyomát sem találta. A csiszolatokban talált faunát a következő fejezetben ismertetem.

II. Az árvaváraljai és hanigovcei anyag faunája

Sphaerozoum sp.

A sphaerozoumok a radiolariák hűséges kísérői. Sőt az olyan átkristályosodott kőzetekben, melyekben a radiolariák tönkrementek, kicsiny voltuk miatt a sphaerozoumok mégis fellelhetők. Előfordulásukból biztos következtetést vonhatunk radiolariák jelenlétére. Rüst gyakran kis mész, vagy kova-konkréciókkal kapcsolatban találta, az általam vizsgált anyagban ezt nem figyeltem meg. A háromsugarúság úgy látszik állandó, amennyiben csak annak többszörösei fordulnak elő. Egyféle sége ötös tagoltságot is mutat. A leggyakrabban egy kis háromágú alak jelenik meg, mely a vége felé vagy tűszerűen elvékonyodik vagy kiszélesbül. Ezen kiszélesedés vagy bunkószerűen, vagy ívelten, sőt gyakran szétágazva határolódik el. A háromáguaknál a szárak közti szöget Rüst 120°-nak figyelte meg. Gyakori még egy gömbből álló alak is, amelyből hat sugár emelkedik ki, a sugarak hossza a gömb átmérőjének felét teszik. Rüst külföldről a svájci és algäui titonból az urschlaui aptichusos palából és az ilsedei koprolitból említi.

Magyarországból a piszkei, csernyei meszekből és a hanigoveci kovaszirtből ismeretes.

Jelentősége a jura rétegeinek közelebbi meghatározásában rejlik, mint azt a radiolariák stratigrafiai értéke című fejezetben kifejtem. A titon jellegzetes kísérője.

Lelethely: a hanigovcei anyagban igen gyakori.

Caenosphaera rotundata n. sp.

(III. tábla, 1 ábra.)

Alakja belső szerkezet nélküli korong, melynek szélén sugaras öv van. Méretei, a sugár 0·71 mm, a sugaras öv vastagsága 0·23 mm.

Átmeneti fajnak fogható fel a *Caenosphaera pachiderma* és *Caenosphaera rossica* között. A *C. pachiderma* belseje finoman szemcsézett s a szélén levő sugaras övben a sugarak vékonyak és hosszúak a korong sugarának cca egyharmadát teszik. Míg a *C. ratundata* fajnál a sugaras öv a sugár egy hetedét teszi. A *Caenosphaera rossica* sugaras öve vékony, a sugarak vastagabbak,

de gyakran korrodált szélű korong belseje durván lukacsos. Még a *Caenosphaera rotundata* szerkezet nélküli.

Lelethely: az árvaváraljai és hanigovcei anyagban gyakori.

Caenosphaera regularis R.

Rüst a svájci jaspisból, az ilsedei koprolitból és az urschlaui aptichusos palából említi. Az árvaváraljai és hanigovcei anyagban gyakori.

Caenosphaera carbonica R.

Csak elmosódott és töredékes alakjai ismeretesek. A gümbölyű lukacsok sorrendes elhelyezkedése és a méretek megegyezése ezen fajjal egyezik meg.

Rüst a harzi karbonból említi. Az árvaváraljai és hanigovcei anyagban nem ritka.

Caenosphaera paechiderma. R.

A west-svájci titon-jaspisból mutatta ki Rüst. Az árvaváraljai és hanigovcei anyagban is előfordul, azonban alárendeltebb szerepet játszik itt inkább a *C. rotundata*, a *C. carbonica* és a *C. regularis* fordul elő nagyobb mennyiségben.

A belseje azonban ritkán szemcsés mint azt Rüst rajzolja, hanem inkább hasonló az általam leírt *Caenosphaera rotundata* belső szerkezetéhez.

Rhodosphaera oligoporus n. sp.

(III. tábla, 2. ábra.)

Alakja korong, melyben a sugarak közötti rész világosabb mezőket alkot. A világos foltok (mezők) száma 10—11-ig. A fősugarakon kívül a kérget képező évben kis sugarak vannak, melyek a korongon túl nem nyúlnak. Méretek: a sugaras öv vastagsága: 0·11 mm, a világos mezők hossza 0·21 mm, a központi gömb 0·18 mm. Hasonló *Rh. devonensis R.* fajhoz, melyet Rüst a Harzból (Schäbenholz) ismertetett. Különbség a redukált sugár alkotta mezőkben, a kis sugarak vékonyságában és sűrűségében, a központi öv lukacsainak markánsabb jelentkezésében nyilvánul. Míg a *R. oligoporus* fajnál a kis sugarak vastagabbak, ritkábbak, a sugárközti mezők száma nagyobb és a központi gömb lukacsai mosódottabbak.

Rüst a *Rh. devonensis* fajt a karbonból és devonból mutatta ki, tehát a paleozoikumra látszott jellemzőnek. Közel rokonának előfordulása az árvaváraljai anyagban tehát egy újabb példa a radiolariák stratigrafiai értékének a csökkenésére.

Rhodosphaera hexazonata n. sp.

(III. tábla, 3. ábra.)

Alakja hat egymást körülfogó gömb, melynek minden második övében kis sugarak vannak. A középen egy sűrű apró szemcsés központi gömb foglal helyet.

Közel rokonfaj VINASSATÓL a carpenai titonból leírt *Rhodosphaera elegans* VIN., melynek csak három egymást körülfogó rácsozatosan hólyagos gömbje van. Míg a *Rh. haexazonata* hat gömbből áll melyek közül az 1. 3. 5-dik övben (kívülről befelé számítva) kis sugarak vannak.

Méretek 480-szoros nagyítás mellett a következők:

Legkülső öv 1 = 0·69 mm, 2 = 0·92 mm. 3 = 0·37 mm. 4 = 0·2$_1$ mm, 5 = 0·32 mm, 6 = 0·09 mm.

Lelethely: az árvaváraljai anyagban igen ritka.

Amphibrachium töredék.

Hiányos megtartási állapota miatt közelebbről meghatározatlan. Bár valószínű, hogy új faj, amennyiben a lukacsok elhelyezkedése egészen újszerű. Magyarországról e nem még leírva nem volt.

Zygocyrcus budapestini n. sp.

(III. tábla, 18. ábra.)

A belül üres gyűrű alakon egy dudor látható. Átmérője 0·63 mm. Alakja igen hasonló a *Zygocyrcus simplicissimus* fajhoz, melyen azonban ez a dudor hiányzik. A dudor ugyanazon anyagból áll, mint maga a határoló kéreg, benne kamrának nyoma sincsen.

Lelethely: a hanigovcei és árvaváraljai anyagban elég gyakori.

Trochosphaera n. g.

Felületén hosszú tüskéket viselő, belsejében finom lukacsú szivacsos anyagból álló gömb.

Trochosphaera longispina n. sp.

(III. tábla. 4. ábra.)

A teljesen tömöttnek látszó gömbkéregből ugyancsak tömött, végeik felé kihegyesedő sugarak lépnek ki. A gömb belseje tömötten szivacsos szerkezetű.

A korong átmérője 480-szoros nagyítás mellett 3·13 mm, a sugarak hossza 2·38 mm.

A trochosphæra új nem külső alaki sajátságait illetőleg legjobban megegyezik az *acantosphaera* és *heliodiscus* nemekkel. Eltér ezektől azonban a következőkben: az *acantosphaera*-nem kérgében kis sugarak észlelhetők, ami a trochosphæra nemnél hiányzik.

A *heliodiscus* nem jóval kisebb, hálózatosan hólyagos gömbjének felületén 12—14 tömör sugaras tüskéje van, míg a trochosphæra nemnek aránylag nagyobb és kisebb tüskéket viselő gömbje tömötten szivacsos szerkezetű.

RÜST e két legközelebbi rokon nemet a cabrieri karbonból említi.

Lelethely: Az árvaváraljai anyagban igen ritka.

Thaecosphaera Pappii n. sp.

(III. tábla, 5. ábra.)

Három aránylag vastag sugaras oszloppal összefűzött gömb. A sugaras oszlopok a külső gömbhétől kiindulólag egészen a középponti kis gömbig nyúlva abba olvadnak. Három egymást körülfogó gömb közül a külső és a belső korong durvább szemcsézettségű, míg a középső finomabban szemcsézett szivacsos szerkezetet mutat.

Méretei: az első öv 0·29 mm, második öv 0·18 mm, a központi korong 0·24 mm.

Átmenetet alkot Rüsttől a sziciliai karbonból említett *Th. sicula* és *Th. sexactis* között. *Th. sicula*nál belül hálószerűen elágazó szerkezetú három gömb van, amelynek szerkezete központ felé elmosódik, míg *Th. pappi* fajnál három erőteljes sugár található.

Th. sexactis R.-nél hat sugaras oszlop van, a központi gömb pedig szerkezetnélküli, míg a *Th. pappi*nál csak három sugaras oszlop és három gömb van.

Lelethely: az árvaváraljai anyagban ritka.

Rhopalastrum Crevolense Pant.

Pantanelli két egyenlő és egy különböző karú alakot említ *Euchitonia crevolense* néven, amit Rüst *Rhopalastrum crevolensével* von össze. A hanigovcei kovában csak töredékei ismeretesek.

Rhopalastrum hungaricum n. sp.

(III. tábla, 6. ábra.)

Három kar oly módon helyezkedik el, hogy két kar egy egyenesbe esik, a szárak közötti szög közel 180°, míg a harmadik kar merőlegesen áll a két kar képezte egyenesre. A karok hossza egyenlő, melyek két sorban durván lyukgatottak és homorúan határoltak.

A karok hossza 0·72 mm, vastagsága 0·17 mm. Mint átmenet fogható fel a *Rhopalastrum* és *Dictiastrum* nemek között, amennyiben a lukacsok fellépése a szárak közötti szögek egyenlőtlensége a *Rhopalastrum* nemre a szárak végének kifejlődése pedig a *Dictiastrum* nemre utal.

Lelethely: árvaváraljai és hanigovcei anyagban elég gyakran található.

Rhopalastrum tuberosum. R.

Rüst nyomán csak a cernajkai titonból az urschlaui aptichusos palából és a svájci jaspisból ismeretes. A titon jellegzetes kísérőjének látszik. Az árvaváraljai anyag elég szembetünő alakja.

Staurosphaera antiqua. R.

Eddig a felsőörsi triászból a csernyei liászból volt ismeretes. Külföldről Rüst a svájci jaspisból és Vinassa a carpenai titonból mutatta ki.

Az árvaváraljai anyagban gyakori.

Staurosphaera gracilis. R.

Rüst a csernyei liászból, az ilsedei koprolitból, a svájci jaspisból és az urschlaui aptichusos palából említi.

A hanigovcei anyagban gyakori.

Staurosphaera inaequale, n. sp.

(III. tábla, 7. ábra.)

Alakja durván lukacsos, rombus, melynek négy csúcsán hegyes szerkezetnélküli nyúlványok vannak.

Méretei: a törzs hossza 0·57 mm, a karok közül a rövidebbek 0·56 mm, a hosszabbak 0·71 mm. Közel áll a Rüst által leírt *Staurosphaera antiqua* fajhoz, amennyiben a tüskéken nem láthatunk barázdát és sem más szerkezetet. Míg a *Staurosphaera inaequale* törzsében durván lukacsos szemcsék vannak.

Lelethely: az árvaváraljai és hanigovcei anyagban elég gyakori.

Hagiastrum astrictum. R.

Rüst ezen név alatt két alakot ír le egy kar nélküli rombusalakú fiatalabb (?) egyént és egy karokkal bíró alakot, ahol a karok a rombus csúcsainak megnyúlásából származtathatók. A racsovavölgyi kovában még a kettő közötti átmenetet is találtam, amennyiben a karok a teljes nagyságot még nem érték el ugyan, de a csúcsok között már erős befűződés található.

Rüst a svájci anyagból mutatta ki. Az árvaváraljai és hanigovcei csiszolatokban gyakori.

Hagiastrum eggregium. R.

Eddig csak a svájci jaspisból volt említve. Az árvaváraljai anyagban gyakori.

Druppula magna n. sp.

(III. tábla, 8. ábra.)

Alakja tojásdad, középpontjában apró téglányokból álló magszerűen elhelyezett tojásdad gömbbel. A központi elhelyezkedésű gömböt alkotó szelvénydarabok előbb körkörösen haladnak, majd három teljes kör után egymás mellett köröket nem alkotva, foglalnak helyet. A külső tojásdadalakot körülvevő vastag perem hólyagosan szemcsés szerkezetű. A külső gyűrű vastagsága 0·21—0·32 mm-ig, a belső gyűrű 0·71—0·73 mm-ig.

Hasonló a Rüsttől az asturiai triászból leírt *Druppula pomatia* fajhoz amely tojásdad alakja mellett szintén hólyagosan szemcsés, a központi megnyúlt gömb szerkezete azonban durván hólyagos, míg a *Dr. magna* központi része apró szelvénydarabokból áll.

Lelethely: az árvaváraljai és hanigovcei anyagban ritka.

Ez a nem szilurtól a krétáig ismeretes, a titonból eddig egy faja sincsen említve. Rüst 12 faját a langenstregisi szilurból a délurali devonból és a harzi s sziciliai karbonból említi. A krétából csak egy fajt a *Druppula Muraii*-t mutatta ki a cilli koprolitból.

Lelethely: Az árvaváraljai és hanigovcei anyagban ritka.

Stylosphaera resistens. R.

A svájci jaspisból említi Rüst. A hanigovcei kovában elég gyakori Jó megtartású alakjai ritkák, amennyiben csatornát viselő bipolárisan elhelyezkedő szárai gyakran nem esnek a csiszolat síkjába vagy eltolódnak.

Tripociclia elegantissima n. sp.

(III. tábla, 9. ábra.)

Alakja egyenlőoldalú háromszög, melynek csúcsaiból tűszerű, barázda nélküli hegyes nyúlványok lépnek ki. A nyúlványok hossza 0·69 mm, a test oldala 0·64 mm.

Hozzá legközelebb áll a Rüsttől leírt *Tripociclia trigonum*, amely a svájci jaspisból és az urschlaui aptichusos palából ismeretes. A *Tripociclia trigonum* szárai egyenlő távolságban vannak egymástól, azaz egyenlő szögeket zárnak be, a lukacsok szórtak és csatorna a szárakban nem észlelhető. Míg a *Tr. elegantissima* fajnál két szár egy egyenesbe esik, a lukacsok pedig a határoló háromszög oldalaival párhuzamosan helyezkednek el.

Lelethely: az árvaváraljai anyagban elég ritka.

Haexastilus primaevus. R.

Gömbölyű rácsos alakja a három nyúlvánnyal elég gyakori a racsovai anyagban. Rüst a csernyei liászból és a rigi fekete szarúkőből említi.

Haliodictya n. g.

A váz rácsozatosan négyszögű, csúcsain négy megnyúlt ugyancsak rácsozatos nyúlvánnyal.

Haliodictya Lőrentheyi n. sp.

(III. tábla, 10, ábra.)

A négyszöges középrészben négy sorban elhelyezett gömbölyded lukacsok a négy nyúlványban pedig erősen megnyúlt s kétsorban elhelyezkedő rácsosan lukacsos szerkezet látható.

Úgy látszik csak az egymással szemközti nyúlványok egyenlők. Méretek: hossza 1·48 mm, szélesség 1·10 mm, 103-szoros nagyítás mellett. A szárak vége elmosódott és határozatlan ezért a közölt méretek csak az ismertetett példányra vonatkoznak.

Hozzá legközelebb áll alaki szempontból a *staurodictia* nem csakhogy ennek szárai tömörek és szerkezetnélküliek s csak a korong maga racsos szerkezetű; míg a *haliodictya*nál a törzs és a szár egyaránt rácsos szerkezetű.

Közel rokon még a *stilodictya* nem is, melynek váza kerek, vagy lekerítetten négyszögű s szintén rácsos szerkezetű.

A számra és helyzetre nézve egyaránt változatos nyúlványok itt is tömöreknek látszanak. A haliodictya nem ezek szerint a *Discoida* alosztályon belül a *Porodiscida* családba tartozik.

L e l e t h e l y: az árvaváraljai anyagban csak egy teljes alak található, nyomai azonban több csiszolatban meglelhetők.

Rhombodictyum n. g.

Durva lukacsú rombus alakú két a nagyobbik átló irányában fellépő nyulványokkal.

Rhombodictyum perspicum n. sp.

(III. tábla, 11. ábra.)

Alakja durván szemcsés rombus két a végén kihegyesedő nyúlványyal. Méretei: hossza 1·18 mm. Közel áll hozzá a Theosyringium nem, amelynek korong alakján szintén két lukacsos nyúlvány van. Míg a Theosyringium nemnél kamranyomok vannak, addig a Rh. perspicumnál rombus alakon belül csak hálózatosan szemcsés lukacsosság látható. A Rhombodictyum nem a Pordiscida családon belül a Stylodictya alcsaládba tartozik.

L e l e t h e l y: az árvaváraljai és hanigovcei anyagban ritka.

Cennilepsis monoceras. R.

Csak a svájci jaspisból volt ismeretes. A magyarhoni alakok tengelye kissé jobban hajlik el a függőlegestől, mint a svájci jaspisból rajzoltaké. A lukacsok is redukáltak, amennyiben csak 7—9 sor van, míg Rüst 9—11 sor lukacsot említ.

Cennilepsis Rappii. R.

Míg a svájci jaspis 11 Cennilepsis fajjal van jellegezve, a magyarhoni anyagból csak négy faj ismeretes. Rüst a C. rappii fajt a svájci jaspison kívül az urschlaui aptichusos palából említi, mint nem ritka alakot.

Theosyringium primaevus n. sp.

(III. tábla, 12. ábra.)

Alakja nagyjából letompítottan ötszögű, melynek két polusán egy-egy nyúlványa van. A felső rövid tompa, míg az alsó hosszabb csőszerűen megnyúlt lefelé hegyesedő és szitaszerűen lukacsos.

Belsejében kamrákra való elkülönülés nyomai láthatók. Pantanelli a *Theosyringium Amaliae*nél három kamarát vél találni (Pantaneli: contre piccole concemerazioni). Rüst ezen fajánál szintén kamarák nyomairól beszél (Rüst: Andeutungen von Kammern). Nincsen kizárva tehát, hogy ezen fajnál is a kamra felosztódás feltalálható lenne.

E nem alakjai csiszolatban többnyire korongalakúak. Rüst csak egy alakot említ a *Theosyringium Helveticum*ot, melynek alakja nem korong, két nyúlványa azonban ezen is eltérő alakú.

E nemen belül Rüst elég nagy szabadságot enged meg, ami a munkáiban rajzolt egyénekből is kitűnik.

Fontosnak tartja azonban a bipolarisan elhelyeződő nyúlványokat és a lukacsok fellépését. Rüst e nem képviselőit az ilsedei koprolitból a westsvájci titon-jaspisból, a sziciliai karbonból és gardanezzai neukomból említi. A legközelebb álló faj a *Th. Helveticum* a titoni jaspisból ismeretes.

Nagy stratigrafiai értéke ezek szerint nincsen. Az árvaváraljai anyagban igen ritka.

Theosyringium Amaliae Pant.

Magyarországból csak a csernyei alsó liaszból volt ismeretes. A racsovai anyagban igen gyakran a metszet vastagsága folytán egy másik egyén képe oly zavarólag hat, hogy hajlandók lennénk egy új négyágú alakot feltételezni és csak több metszet ellenőrzése mellett lehet őket elkülöníteni.

Theosyringium proboscideum. R.

A titon kísérője, amennyiben eddig a cernajkai szarúkőből, a pfronti és svájci jaspisokból ismeretes. A racsovai és hanikovcei kovában nem ritka. Magyarországból eddig nem volt említve.

Némi változás fellép azonban az árvaváraljai alakokon, amennyiben megfigyelésem szerint a középső korongalakú rész a két nyulvány irányában kissé megnyulik és tojásdad alakú.

Tricolocirtis n. g.

Három egymás fölötti durván lukacsos kamarából áll. Vázának felső kamráján sarkantyúszerű nyulványa van.

Tricolocirtis ligustica n. sp.

(III. tábla, 13. ábra.)

Váza három egybenyiló nagy lukacsú kamarából áll, melyek közül a legfelső hegyes nyulványt hordoz. Az alsó kamara látszólag szintén kihegyesedik, amely elmosódott volta miatt azonban tisztán nem látható.

Méretek: az első kamara hossza a függelékkel 0·48 mm, középső kamara hossza 0·43 mm, végső (kúpban végződő?) 0·47 mm.

Rokonsági kapcsolat alapján a Triocirtida alcsaládon belül a Tricolocapsa és Theocirtis nemek között képez átmeneti nemet. Amíg ugyanis a külalak és a lukacsos szerkezet a Tricolocapsa nemre utal, addig a hegyes nyulvány a Thæocirtis nemhez hozza közelebb. Tehát mindkét nemből egyesít magában jellegeket. A hármas szelvényezettség és a lukacsos szerkezet azonban mindkettőtől elkülöníti.

Lelethely: a hanigovcei és árvaváraljai anyagban egy teljes példány és töredékei ismeretesek,

Podocirtis töredék (n. sp.?)

Alakja rácsos szerkezetű, hegyes nyulványt viselő, alul elmosódott süveg. Nagy jellegekben az *Ehrenberg* Microgeologie (Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbahren kleinen selbstständigen Lebens auf der Erde) című munkájában 36. tábla, 23. fig. említett *Podocirtis papalis*tól annyiban különbözik, hogy a nyulványt viselő felső rész lukacsos alapú s mintegy külön részt képez. Az alsó rész sérült volta miatt az alakot közelebbről nem határozhattam meg.

Lelethely: az árvaváraljai anyagban csak egy töredéke ismeretes.

Sethocapsa hanigovcensis n. sp.

(III. tábla, 14. ábra.)

Elég nagy hosszúkás tojásdad alakon sarkantyúszerű nyúlvánnyal bíró kisebb fejecske (Köpfchen) van. Az aránylag nagy, vékony válaszfallal elkülönített lukacsok hálózatos elhelyezkedésűek.

Méretei: hossza 1·32 mm (a nyulvánnyal együtt) legnagyobb szélesség 0·61 mm.

Legközelebb áll hozzá Rüsrtől a délurali devon jaspisából leírt *Sethocapsa obstipa*, mely abban különbözik ettől az új fajtól, hogy fejecskéje erősen fűződik le a tojásdad törzsről, e nyulványa rövid és tompa, a lukacsok kisebbek és sűrűbbek. (Egy sorban 11—13 lukacs van.) Míg a S. hanigovcensis

fejecskéje csak külsőleg füződik le a tojásdad törzsről, a nyulvány hosszú és hegyes, a lukacsok nagyobbak.

E nem az alsó devontól a krétáig ismeretes. Rüst a felsőeörsi kagylósmészből is említ egy Sethocapsa fajt a G. occlusiva-t.

Lelethely: Az árvaváraljai és hanigovcei anyagban elég gyakori.

Sethocapsa globosa. R.

Az urschlaui aptichusos palából mutatta ki Rüst. Magyarországról eddig említve nem volt. Lelethely: A hanigovcei kovában nem ritka.

Stichocapsa perpasta. R.

A titon kisérője, amennyiben eddig csak ezen emeletből ismeretes. Rüst a szentlászlói darabos mészből és a svájci jáspisból említi. A hanigovcei kovában gyakoribb, az árvaváraljai ritkább előfordulású. Inkább csak töredékeiben található, a jellegző sajátságok (amilyenek az övenkint kétsorosan elhelyezett lyukacsok és a homorú felső határoltság) fenmaradásával.

Stichocapsa Petzholdti. R.

A westswatzi jaspisból említi Rüst. A magyarországi alakokon a sorokban elhelyezett lyukacsok mosódottabbak a Rüsttől rajzoltakéhoz képest.

Az árvaváraljai anyagban elég ritka.

Archicapsa rotundata. D.

A swajtzi jaspisból ismertette Rüst aki ott mint gyakoribb alakot említi. Magyarországból eddig ismertetve nem volt. Az árvaváraljai kovában ritka.

Spyrocapsa töredék.

Rüst az urali devonból említi a *Spyrocapsa auginella* R. és a *Sp. taenia* R. fajokat.

Az árvaváraljai anyagban egy töredék ismeretes.

Thaeocapsa acuta n. sp.

(III. tábla, 15. ábra.)

Alakja tojásdad, melyben két egymással nem közlekedő szerkezetnélküli kamara van. A fal kéregszerűen egybefoglalja a két kamarát és egy sarkantyúszerű kinövést visel. Méretei: hossza 0·53 mm, szélessége 0·48 mm. Alaki szempontból hozzá legközelebb áll a Rüsttől a svejci jaspisból említett *Th. Emiliae*, amely szintén két kamarás, de finom lukacsos szerkezettel, a nyulvány tompa, rövid és lukacsos. Míg *Th. acuta* kamarájának belsejében a szerkezet nem lát-

ható és a tövisszerű nyulvány előrehajolt, szerkezetnélküli és hegyes. Előfordulás: a hanigovcei csiszolatokban elég ritka.

Thaeocapsa Kochii n. sp.

(III. tábla. 16. ábra.)

Alakja egyirányban kissé megnyúlt gömb, melyen a megnyúlás irányában az egyik sarkon egy nagyobb és egy kisebb kamrát tartalmazó tag van. A héj vastag (0·09 mm) benne kis lécecskék (0·02 mm) láthatók. A két kamra nem közlekedik egymással. Legközelebb áll a RÜST-től leírt *Theocapsa obesa* fajhoz külső alakját tekintve. Ezen fajnál belső szerkezet nincsen, a héj vastag, és három kamrája van. Míg a *Theocapsa kochii* fajnál a kéregben lécecskék vannak és a kisebb kamrák jobban befűződnek. RÜST a piszkei liászból és a rigi kovamészből a *Theocapsa mediaoblunga* és a *Th. medioreducta* fajokat PANTANELLI leírása alapján a *Th. elongatat* a piszkei középső liászból említi.

Előfordulás: a hanigovcei anyagban ritka.

Theocapsa quadrata. R.

Eddig csak a svájci jaspisból volt ismeretes. Fellépése tehát jellegzetes a svájci és a hazai titon rokonságának megállapításánál, ami a paleozoológia szempontjából bir fontossággal.

Theocapsa obesa. R.

RÜST a svájci jaspisból ismertette, ahol mint nem ritka előfordulású alak szerepel.

Magyarországból eddig kimutatva nem volt.

Lithocampe cretacea. R.

Kilenc egymással közlekedő kamara alkotja. RÜST a pfronti és a teisendorfi jaspisokból mutatta ki, Magyarországról eddig nem volt ismeretes.

Lithocampe coarctata. R.

A Lithocampe nemen belül RÜST igen nagy szabadságot enged meg, mint azt ezen nem alá foglalt különböző alakú és szerkezetű fajai is bizonyítják. A kamrák hol összeköttetésben állnak egymással, hol nem, számuk változó.

Sőt egy fajon belül is megengedhető kisebb eltérés, amely a főjellegekkel nem ellenkezik. A *Lithocampe coarctata* R.-nál is több variációt találtam. 5, 6 kamrásat hol a kamarák hol összefolytak, hol pedig különváltak voltak. Mint azt a későbbi vizsgálataim is igazolták ezen különbségeket a csiszolat minéműsége okozta.

Háromféle variációt találtam ezen fajon belül, egy a Rüsttől említett 6 kamarásat és két ötkamarásat, amelyek abban különböznek egymástól, hogy a kamarák közti befűződés erősebb. Rüst a csernyei liászból és az ilsedei koprolitból mutatta ki.

Lelethely: az árvaváraljai és hanigovcei anyagban elég ritka.

Spongophacus Hantkenii n. R. var.

A Rüst-től leírt *Spongophakus Hantkenii* fajtól annyiban különbözik, hogy külső kerete sokkalta vékonyabb. A méret is arányosan redukálódik.[1] A belső rész sötétebb árnyalatú, azonban hálózatosan hólyagos.

Lelethely: az árvaváraljai anyagban ritka.

Xiphocapsa n. g.

Dudort viselő gömbded váz szivacsos szerkezettel. A kamrák két sorban egymás mellett vannak.

Xiphocapsa tetraporata n. sp.

(III. tábla, 17. ábra.)

Alakja gömbded, melynek egyik végén dudora van. A váza amennyire megítélhető, finoman szivacsos szerkezetű. A dudorban két kisebb, míg magában a jóval nagyobb testben két nagyobb kamrája van.

Mint új nemet a *Stychocyrtida* alcsaládon belül a *Stichocapsa* és *Cirtocapsa* nemek közé helyeztem a rokonsági kapcsolat alapján, amennyiben a *Stychocapsa* nem tojásdad alakú, szintén több kamarás azzal a különbséggel, hogy míg *Cytocapsa*nál egymás fölött egy sorban addig a *Xiphocapsa* nemnél két sorban vannak elhelyezve. A *Cyrtocapsa* nemnek a legfelső kamaráján hegyes sarkantyúszerű vagy tompa dudora van. Ez a tompa dudor az a jelleg, amely a *Cyrtocapsa*t új nememhez közelíti, amit a *Xiphocapsa* elnevezéssel akartam kifejezni. Tehát a *Xiphocapsa* nem úgy a *Stychocapsa*, mint a *Cyrtocapsa* nemből egyesít magában jellegeket.

Méretei: hossza 0·83 mm, szélesség 0·64 mm.

Lelethely: A hanigovcei és az árvaváraljai anyagban ritka.

[1] Rüst sehol sem említi megrajzolt alakjaiknál a használt nagyítást, ezért az átszámítás megkönnyítésére egy képletet állítottam fel, amellyel a Rüst által használt nagyítás megállapítható. Ezen képlet azon elven alapul, hogy a nagyítás foka arányos a mért alak számbeli értékével. $Q = \frac{\mu \cdot q}{m}$ Ahol az általam használt nagyítás *(μ)* a mért mennyiség *(m)* a Rüst által mért mennyiség *(q)* a nagyítás *Q*.

A Magyarországról eddig leirt spumellariák.

1 *Sphaerozoum* sp. (8-féleség).*
Caenosphaera carbonica R.*
Caenosphaera pachiderma R.*
Caenosphaera bakonyana R.
5 *Caenosphaera rotundata* n. sp.**
Caenosphaera regularis R.*
Caenosphaera lacunosa R.
Cennilepsis multiplex R.
Cennilepsis Rappii R. *
10 *Cennilepsis jaspidea* R.
Cennilepsis monoceros R.*
Staurosphaera gracilis R.*
Staurosphaera inaquale n. sp.**
Staurosphaera sedecimporata R.
Staurosphaera antiqua R.
Trochosphaera longispina n. sp. **
Rhodosphaera oligoporus n. sp.**
Rhodosphaera haexaronata n. sp.**
Thaecosphaera Pappii n. sp.**
20 *Stylosphaera resistens* R.*
Tripociclia elegantissima n. sp.**
Haexastilus primaevus R.
Cierposphaera circumplicata R.
Staurolonche robusta R.
Staurolonche extensa.
Staurolonche Hantkenii.
Rhopalastrum tuberosum R.*
Rhopalastrum nudum.
Rhopalastrum hungaricum n. sp.**
30 *Rhopalastrum proavitum* R.
Rhopalastrum crevolense R.*
Dictyastrum singulare R.
Hagiastrum astrictum R.*
Hagiastrum plenum R.
Hagiastrum eggregium R.*
Haliodictya Lörentheii n. sp.**
Rhombodictyum perspicum n. sp.**
Spongurus resistens R.
Spongodictium involutum R.
40 *Spongotractus cocostilus* R.
Druppula cornus R.
Druppula angustiporata.
Druppula magna n. sp.**
Porodiscus communis R.
Porodiscus subpiralis R.
Porodiscus paronae R.
Porodiscus parvulus R.
Triactoma titonianum R.
Amphibrachium töredék.*
50 *Pentalastrum primitivum* R.
Hexalastrum infans R.
Axocoris?
Zygocircus simplicissimus R.*
54 *Zygocircus budapestini* n. sp.**

A Magyarországról eddig leírt Nassellariák.

1 *Thaepodium micropus* R.
Thacosyringium primaevus n. sp.**
Thacosyringium proboscideum R.*
Thaeosyringium amaliae R.*
Thaeocapsa elongata R.
Thaeocapsa medioreducta R.*
Thaeocapsa quadrata R.*
Thaeocapsa obesa R.*
Thaeocapsa acuta n. sp.**
10 *Thaeocapsa Kochii* n. sp.**
Lithornitium biventre R.
Lithocampium rectilineum R.
Tetracapsa Zinkenii.
Tetracapsa Hantkenii.
Lithocampe pervulgata.
Lithocampe tutata.
Lithocampe Haeckelii.
Lithocampe cretacea.
*Lithocampe coarctata vari.***
20 *Stichocapsa perpasta* R.
Stichocapsa biceps R.
Stichocapsa bükkiana.
Stichocapsa petzholdtii R.*
Archicapsa rotundata R.*
Archicapsa piriformis R.*
Sethocapsa hanigovcensis n. sp.**

Sethocapsa occlusiva R.
Sethocapsa globosa R.*
Tricolocirtis ligustica n. sp.**
30 *Xiphocapsa tetraporata* n. sp. **
Spongophacus Hantkenii R. varj. sp.**
34 *Spyrocapsa**
*Podocyrtis**
*Podocapsa** } töredék.

III. A kőzet kora és a radiolariák sztratigrafiai értéke.

Radiolariák már az allgonkiumban elég nagy fajszámban vannak, a *Nassellaria* típus már itt elkülönült a Spumellaria típustól. Megjelenésük a földön tehát a legrégebbi korra vezetendő vissza. Ezen szempontból való alaposabb vizsgálat bizonyára fényt vetne e problémára is. Rüst a triász, jura és kréta rendszereken kívül a paleozoikus *radiolaria* faunát is tanulmányozta és így időbeli megjelenését és elterjedését is megfigyelhette erről egy stratigrafiai táblázatot közöl: «Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der Paleozoischen Schichten». című munkájában, melyben minden fölösleges magyarázat nélkül csak az adatokat említi. Kár, hogy csak számokat említ a nemek nevének mellőzésével.

A vezér radiolariák szerepe hasonló a vezér kövületekéhez, amennyiben nem egy faj, hanem a vele előforduló egész fauna adja meg a földtörténeti jelleget.

Vannak azonban szintjelző nemek és fajok is — legalább a mostani ismereteink alapján — melyek egy korban hirtelen jelennek meg az új megváltozott viszonyokhoz azonban nem lévén képesek eléggé alkalmazkodni, elpusztulnak.

Egyes nemek azonban, mint a *Caenosphaera*, mely változatos alakjaival a devontól egész napjainkig ismeretes nem birhat nagy földtörténeti szempontból értékkel.

A *Caenosphaera carbonica* R. mint neve is mutatja, a carbonra volna jellemző, de az árvaváraljai kőzetben is mint nem ritka faj szerepel.

Hasonlóan feltaláltam a *Lithocampe cretacea* R. fajt is. Ami újabb bizonyíték arra nézve, hogy a korokat jelző fajnevek használata gyakran zavart okozhat, amennyiben az esetleges későbbi vizsgálatoknál egy másik szintből is ismerté válhatik és így félreértésre adhat alkalmat.

Rüst a *Rhodosphaera* nemet csak a paleozoikumból említi, nekem azonban sikerült egy faját a hanigoveei anyagból is kimutatni. A *Spyrocapsa* nem eddig csak az urali alsó devonból volt ismeretes. Bár a vizsgált anyag alapján, ha mindjárt töredékesen és közelebbről meghatározatlan példány alapján is, de a *Spyrocapsa* nem föltétlen jellegeivel megegyező fajt sikerült találnom a sárosmegyei anyagban. Ezekből a példákból is látható, hogy milyen kevéssé ismeretes az egyes nemek és fajok függélyes elter-

[1] Az egy csillaggal jelzettek eddig Magyarországról még nem voltak említve.
[2] A két csillaggal jelzettek pedig új fajok.

jedése. Az árvaváraljai és hanigovcei kőzet faunája nemcsak főbb vonásokban egyezik meg, hanem úgy a nemekben, mint azok számbeli fellépésében — néhány helyi jellemző alaktól eltekintve — egymás mellé állíthatók.

Egy szembetünő faunisztikai körülmény von határt a két kőzetféleség közé és ez a *Sphaerozoumok* fellépése a hanigovcei vörösbarna kőzetben. A hanigovcei anyagban a Sphaerozoumoknak vagy nyolc félesége van, ilyeneket azonban Rüst a «Beiträge zur Kenntniss der foss. Radiolarien aus Gesteinen der Jura» című munkájában a svájci titon jaspisokból mutatott ki, sőt Pantanelli a toscanai titon jaspisból is említ. Bár az egyes fajokat nem különíti el, hanem csak összefoglaló néven tárgyalja őket, mint *Sphaerozoum species*. Ez a nem a széthullott szivacstükre emlékeztet és igen változatos alakú. Van közöttük tűvékonyságú, hol a szárak közötti szög egyenlő, máskor a szárak megvastagodnak s végükön bunkó vagy ivelt kiszélesedés tapasztalható. Rüst előbb említett munkájában egy fényképet is közöl ezekről. A svájci csiszolat alapján az itt előforduló *Sphaerozoum* fajok úgy alaki, mint más tulajdonságaikban teljesen megegyeznek a sárosmegyei fajokkal. Igen valószínű tehát, hogy ezen kőzetek a legfelső malmból, — titoni emeletből — valók. Bár Rüst a doggerből is kimutatott egyes *Sphaerozoum* egyéneket, ezek száma azonban elenyésző a titonban előfordulékához képest. Míg a lábatlani doggerban kb. egy cm²-nyi csiszolatban három egyén van, a piszkei liászban kettő, addig a svejci és a hanigovcei csiszolatokban 8—10.

A kőzet korára vonatkozólag, Rüst a juráról szóló művében Árvaváraljáról neocomot és középső malmot említ, ez utóbbit azonban Hantken professzor ketségesnek jelzett. A kőzetet azonban, mint világosszürke meszet a neocomból (Paleontographica XXXI. 274. oldal), majd mint sűrű vörös meszet a középső malmból írja le. Van azonban utalás a felső malmra is, amennyiben K. M. Paul:[1] «Die Karpathensandstein und Klippenbildungen zwischen dem Gebirgszuge der Arvaer Magura und dem Arva flusse von Turdossin bis Árvaváralja», című munkájában ugyanis a Racsovavölgy geológiájáról annyit mond, hogy látszólag a legfelső Malm van képviselve. K. M. Paul ugyanis ezeket mondja: «Doch scheinen die grauen Hornsteinkalke der Podbjelerklippe, sowie die rothen Hornsteinkalke welche im Racsowathale die Neocommergel unterlagern, und welche mit dem rothen Aptichenkalken von St. Veit bei Wien petrographisch grosse Aehnlichkeit haben, die höheren Malmschichten zu representieren». Ezt a geológiai feltevést megerősítik a radiolariák is, amennyiben az előbb említett *Sphaerozoumokon* kívül még más nemek és fajok is a titonra utalnak. Igen jól felhasználható ellenőrzésül a Szt.-László, cernajkai és svejci titon faunája. A cernajkai (Szerbia) titonból Rüst a következő fajokat említi: *Caenosphaera pachiderma* R.*, *Staurosphaera antiqua* R.*, *Triactoma titonicum* R., *Rhopalastrum nudum* R.*, *Rhopalastrum tuberosum* R.*, *Theosyringium proboscideum* R.*.

[1] Verhandlungen der K. geologischen Reichsanstalt (Wien, 1867.).

Ahol a csillaggal jelölt fajokat a racsovai, illetőleg a hanigovcei anyagban is meg találtam.

Szt.-Lászlóról a *Staurolonche extensa* R., *Dictiastrum singulare* R., *Stichocapsa perpasta* R. fajok azok, amelyeket én is kimutattam a megvizsgált anyagokból.

A carpenai (Spezia) titont Vinassa tanulmányozta, dacára az elütő faunisztikai körülményeknek, sikerült a *Staurosphaera antiqua* R., *Staurolonche elongata* Pant., *Stichocapsa bispinata* R., *Zygocyrcus Bütschli* Vin.; fajokat fellelnem. A legnagyobb rokonságot azonban a svejci t i t o n jaspisszal mutatja a racsovai, illetőleg hanigovcei anyag. Ezt az együvé tartozást legszemléltetőbben összehasonlítási táblázatban véltem kimutatni. Összeállítottam tehát a svejci jaspiszban előforduló fajokat, amelyek így összehasonlíthatók a magyarhoni titon alakokkal.

Egyes nemek egészen hiányoznak a magyarhoni titonból, ilyenek: *Triactoma, Stylosphaera Diplactura, Discospyra, Spongasteriscus, Cyrtocalpis, Tripodiscus. Lithocyrtis.*

Viszont a svejci titonból hiányzanak a *Staurosphaera, Haexastilus, Carpos phaera, Trochosphaera, Spongurus, Spongotractus, Spongodictium, Druppula Porodiscus, Thaeosyringium, Rhombodictyum, Theopodium, Tricolocapsa, Xiphocapsa, Haliodictya, Zygocircus* nemek.

Ezek a magyarországi titon radiolaria különlegességek inkább csak helyi jelentőségűek, nagyobb földtörténeti fontosságot — tekintve a sok új fajt — tulajdonítani tehát nem lehet.

A következő táblázatban azt a megegyezőséget akarom szemléltetni, amely az árvaváraljai illetőleg hanigovcei anyagok és a hozzá legközelebb álló svejci titon jaspis között van.

Spaerozoum sp.	*Thaecosphaera* sp. R.*
Caenosphaera pachiderma R.*	*Tripociclia trigonum* R.*
Caenosphaera stellata.	*Diplactura longa* R.
Caenosphaera disseminata R.	*Discospira perspicua* R.
Caenosphaera gregaria.	*Amphibrachium, cylindricum* R.*
Cennilepsis jaspidae R.*	*Rhopalastrum nudum* R.*
Cennilepsis concava R.*	*Rhopalastrum processum* R.
Cennilepsis tipica R.	*Rhopalastrum tuberosum* R.*
Cennilepsis minuta R.	*Hagiastrum subactum* R.
Cennilepsis Rappii R.*	*Hagiastrum astrictum* R.*
Cennilepsis oblonga R.	*Hagiastrum porrectum* R.
Cennilepsis monoceros R.*	*Hagiastrum egregium* R.*
Cennilepsis ovata R.*	*Rhopalodictium bisulcum* R.
Cennilepsis elongata R.	*Rhopalodictium Zitteli Dun.*
*Triactoma pachyacantha*R.	*Spongasteriscus Dunikovskyi* R.
Stylosphaera resistens R.	*Cyrtocalpis lepida* R.
Staurolonche divergens R.*	*Tripodiscus disseminatus* R.

* A csillaggal jelzett genus magyarországi titonból is ismeretes.

Archicapsa * *pyriformis* R.
*Archicapsa** *rotundata* R.*
*Archicapsa** *Wiedersheimii* R.
*Cyrtocapsa** *triciclia* R.
Theoseringium proboscideum R.*
*Theocapsa** *obesa* R.
*Theocapsa** *quadrata* R.
*Theocapsa** *Emilias* R.
Lithochytris excavata R.
Lithocampium rectilineum R.*
Lithocampium reclinatum R.
*Tetracapsa** *pinquis* R.
*Lithocampe** *crassitestata* R.
Lithocampe perampla R.
Lithocampe quiniseriata R.
Lithocampe terniseriata R.
Lithocampe sexcorollata R.
Lithocampe irregularis R.
Lithocampa altissima R.
Lithocampe Hacckelii R.*
Lithocampe mediovi latata R.
Stichoformis raviata GUEMBEL.*
Stichoformis depressa R.
*Stichocapsa** *jaspidea* R.
Stichocapsa oblongula R.
Stichocapsa directiporata R.
Stichocapsa tecta R.
Stichocapsa longa R.
Stichocapsa tenuis R.
Stichocapsa bicacuminata R.
Stichocapsa glandiformis R.
Stichocapsa differens R.
Stichocapsa decora R.
Stichocapsa imminuta R.
Stichocapsa Petzholdtz R.
Stichocapsa grothi R.*
Strichocapsa perpasta R.*

Megkíséreltem továbbá a paleozóikumban és mezozoikumban előforduló radiolaria nemek korban való elterjedéséről táblázatot összeállítani. Az összes előforduló nemek ilynemű beállítását nehézkesnek véltem, tehát csak azon nemeket említem, melyek a magyarországi faunából ismeretesek.

A táblázat alapján tehát a *Sphaerozoum*, a *Carposphaera, Tripociclia, Hagiastrum, Thaeopodium, Tetracapsa, Tricolocyrtis, Xyphocapsa, Trochosphaera, Haliodictia* stb. nemek azok, melyek a titonban szintjelzőknek tekinthetők.

A magyarországi faji viszonyokra (a magyarországi lelethelyek alapján) egy másik táblázatot szerkesztettem, melyből a fajok alapján mélyebbre ható — bár helyi jelentőségű — következtetéseket vonhatunk le.

A Kambri, Silur, Devon rétegekből eddig *Spumellariák* nem ismeretesek. A Karbonban előfordul:

Cennilepsis multiplex R. Bükk (vörös kovapala),
Druppula cornus R. Bükk (vörös kovapala),
Druppula angustiporata R. Bükk (felsőeörsi kovásmész).
Pentalastrum primitivum R. Bükk (felsőeörsi Unicum).
Hexalastrum infans R. Bükk (felsőeörsi Unicum).

A Kambri, Silur, Devon rétegekből eddig *Nassellariák* nem ismeretesek. A Karbonból RÜST említi a

Lithocampe tutata R. (Bükk, vörös kovapala),
Stichocapsa biceps R. (Bükk, vörös kovapala),
Stichocapsa bükkiana (Bükk, vörös pala)

fajokat.

A Magyarországból leirt radiolaria nemek időszakok szerinti elterjedése.

A genus neve	Silur	Devon	Karbon	Diasz	Triasz	Jura	Kréta
Sphaerozoum	—	—	—	—	—	1*	—
Caenosphaera	1	1	1	1	1	1	1
Cenniłepsis	1	1	1	1	1	1	1
Staurosphaera	—	—	1	—	—	1	—
Carposphaera	—	—	1	—	—	1*	—
Trochosphaera	—	—	—	—	—	1*	—
Rhodosphaera	—	—	1	—	—	1	—
Thaecosphaera	—	—	—	—	—	1	—
Tripociclia	—	—	—	—	—	1*	—
Porodiscus	—	—	—	—	—	1	1
Rhopalastrum	1	1	1	1	1	1	1
Druppula	1	1	1	1	1	1	1
Dictyastrum	—	—	—	—	—	1*	1
Hagiastrum	—	—	—	—	—	1*	—
Staurolonche	—	1	1	1	1	1	1
Rhombodictyum	—	—	—	—	—	1*	—
Spongotractus	—	—	—	—	1	1	—
Hexalastrum	—	—	1	—	—	1	—
Zygocircus	—	—	—	—	—	1	1
Sethocapsa	1	—	—	—	1	1	—
Thacosyringium	—	—	1	—	1	1	—
Thcopodium	—	—	—	—	—	1*	—
Thaeocapsa	—	—	—	—	—	1	1
Lithornitium	—	—	—	—	—	1	—
Lithocampium	—	—	—	—	—	1	—
Tetracapsa	—	—	—	—	—	1*	—
Lithocampe	—	—	1	—	—	1	1
Stichocapsa	—	—	1	—	—	1	—
Tricolocirtis	—	—	—	—	—	1*	—
Xyphocapsa	—	—	—	—	—	1*	—
Spyrocapsa	—	—	1	—	—	1	—
Heliodictya	—	—	—	—	—	1*	—
Tricolocapsa	—	—	—	—	—	1*	—

* A csillaggal jelölt nemek eddig csak a titonból ismeretesek.

A Spumellariak a Mezozoikumban.

Triasz.

1. Keuper.

Staurosphaera antiqua R. Felső-Eörs. Czernye.
Staurolonche hantkenii Felső-Eörs.
Spongodiction involutum Felső-Eörs.
Spongotractus coccostylus Felső-Eörs.
Zygocircus simlicissimus Felső-Eörs.
Porodiscus communis Felső-Eörs.
Porodiscus subspiralis Felső-Eörs.
Porodiscus paronae Felső-Eörs.
Porodiscus parvulus. Felső-Eörs.

2. Kagylós mész.

Caenosphaera bakonyiana R. Felső-Eörs.
Spongophacus hantkenii R. Felső-Eörs.
Zygocircus simplicissimus R. Felső-Eörs.

3. Vörös homokkő.

Eddig még nem sikerült ezen rétegből radiolariákat kimutatni sem külföldön sem hazánkban.

Jura.

Lias.

Carposphaera circumplicata R. (Árvaváralja).
Rhopalastrum nudum R. (Árvaváralja).
Hagiastrum plenum R. (Árvaváralja.)
Staurolonche extensa R. (Szt.-László).
Dictiastrum singulare R. (Szt.-László).

Dogger.

Caenosphaera lacunosa R. (Lábatlan).
Cennilepsis jaspidea R. (Lábatlan).
Spongurus resistens R. (Lábatlan).
Rhopalastrum nudum R. (Piszke).

Malm.

Staurosphaera gracilis R. (Czernye).
Staurosphaera antiqua R. (Czernye).
Hexastilus primaevus R. (Czernye).
Rhopalastrum proavitum R. (Czernye).

Ide tartoznak továbbá az árvaváraljai és hanigovcei anyagból kimutatott fajok is, melyeknek felsorolása, a fajleírások végén foglal helyet.

Kréta.

Neocom.

Staurosphaera sedecimporata R. (Podbiel).
Staurolonche robusta R. (Árvaváralja).

A Nassellariák szerepe a Mezozoicumban.

A triászformáció csak a második réteggel van képviselve. A keuperből és a vörös homokkőből ez ideig kimutatva nincsen radiolaria.

Kagylós mész.

Sethocapsa occlusiva R. (Felső Eörs).

Jura.

Lias.

Theosyringium Amaliae Pant. (Árvaváralja),
Lithornitium biventre R. (Árvaváraljai unicum),
Stichocapsa perpasta R. (Szent-László).

Dogger.

Theocapsa elongata R. (Piszke),
Theocapsa medioreducta R. (Piszke),
Lithocampium rectilineum R. (Lábatlan),

Malm.

Theosyringium micropus R. (Czernye),
Thaeopodium Amaliae Pant. (Czernye).

Ide tartoznak még az árvaváraljai és hanigovcei anyagból kimutatott fajok is, melyeknek felsorolása a fajleírások végén foglal helyet.

Kréta.

Neocom.

Tetracapsa Zinkenii (Árvaváralja),
Lithocampe pervulgata (Podbiel).

A magyarországról eddig még nem ismertetett speciesek stratigrafiai értéke valamint az ezekhez való megjegyzések a leírások között van megemlítve.

IV. Forrásmunkák.

Ehrenberg: Die lebendige Infusorien und die lebendige Dammerde (1837).
— Die Bildung europäischen, libischen und arabischen Kreidefelsen und des Kreidemergels aus mikroskopischen Organismen (1839 Leipzig).
— Mikrogeologie.
Zur Mikrogeologie.
— Mikrogeologie. (Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde).

HAECKEL: Radiolarien (I. Teil) Spumellarien und Nassellarien. 1887. Berlin.
— Radiolarien (II. Teil; Acantharien und Phaeodinien.) 1888. Berlin.
RÜST: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiol ue suəʇ steinen der Trias und der paleozoischen Schichten.
— Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aenriatseis der Jure. 1885.
— Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide.
— Kontributions to Canadien Mikropaleontologie Part. IV. (Ottawa 1892.)
VINASSA: Radiolari Delle Flaniti titoniane di Carpena. (1898.)
PANTANELLI: Iaiaspri della Toscana ei loro fossili.
DUNIKOWSKY: Die Spongien, Radiolarien etc. bei Schaffberg bei Salzburg (1882 Wien.)
MÜLLER JOHANN: Über die Thalassicollen Polycistinen und Acantrometren des Mittelmeeres. (1858 Berlin.)
UHLIG: Die Tatragebirgen.
K. M. PAUL: Die Karpathensandstein und Klippenbildungen zwischen dem Gebirgszuge der Arvaer Magura und dem Arva Flusse, von Turdosin bis Árvaváralja. (Wien 1867.)
— Die Klippen und Karpathensandstein Bildungen des rechten Árvaufers.
G. STACHE: Schluss der Aufnahme im Gebiete der hohen Tátra. (Wien 1867.)

Egyúttal ezen helyt is hálás köszönetemet fejezem ki LŐRENTHEY IMRE egyetemi ny. r. tanár úrnak, aki jóindulatú támogatásával és szíves útbaigazításaival dolgozatom elkészítését lehetővé tette.

Készült a királyi magyar tudomány egyetem őslénytani intézetében.

B) RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

A SZENEGAMBIAI LATERITES VASÉRCEKRŐL.

Irta LIENAU HERMAN dr.

Bevezető.

A laterit kifejezést (a latin later = tégla) először BUCHANAN használta, aki Indiában ezen képződményt behatóan tanulmányozta. A laterit többnyire eruptiv kőzetekből származik, amelyek mállás folytán ezen aluminium- és vastartalmú «maradványformációt» alkotják. Terra rossa és terre a ravets néven is ösmerik a lateritet, amely főkép a tropikus vidékeken gyakori. Egyébként nemcsak eruptiv, hanem bármilyen más kőzetből is támadhat laterit és az eredetük szerint a laterit-fajtái nagyon különböző összetételűek. Nem mindig az aluminiumoxid túlnyomó benne, hanem a vas, vagy a kovasav is lehet fő-

alkotórésze. Irlandban és a hesszeni Vogelsbergben a bazalt mállási terméke a bauxit. Az Indiai Oceánból kiemelkedő Seychell-szigetek lateritje is bauxit 50 % agyagfölddel (Bauer szerint). Délfranciaország Var-départementjának bauxitjai valószínűleg a Toulon melletti Mauri-hegység porfirtömegéből származnak, amire már Roule ráutalt. Tehát ezek is a laterit bizonyos fajtái, bár másodlagos telepekben.

A szenegambiai vasércek leírása.

A nyugatafrikai Szenegambiában több kilométerhosszan vasérctelepeket jeleztek, amelyek két csoportra oszthatók, ú. m. Thies és Rufisque vidékének vasérctelepeire. Mindkét vidék vasérckutatásait részletesen bejártam és megvizsgáltam.

I. Thies városka környékének vasérctelepei: Thies 3000 lakosú városka a Dakar—St. Louis vonalon, 71 km. távolságban Dakartól, a francia Nyugatafrika fővárosától. Thies vidéke 80—120 m magas fennsíkon terül el. Ez a fennsík, amely kelet felé szelid eséssel lejt, nyugat felé 40 km hosszú és 70—80 m magas sziklafalban végződik, amely mint egy nagy vetődés mutatkozik. Ez a sziklafal, a «Falaise de Thies», pontosan észak-déli irányban húzódik s előtte fekszik a Cap-Vert háromszögű félsziget, amelynek tetőpontján Dakar kikötővárosa épült.

A geológiai viszonyokat legjobban tanulmányozhatjuk az Atlanti Oceán partján, Dakar közvetetlen környékén, mert a Thies-vidéki fennsíkon a lateritet csakrem mindenütt hatalmas homokréteg fedi, amelyet az esős időkben járhatatlan sürüség (Brousse) borít.

Dakar vidékén a bazalt jelenlétéből azt következtethetnők, hogy a szóbanforgó vidék lateritje a bazaltok mállásából keletkezett s tényleg eddigelé a legtöbb kutató ebben a nézetben volt; azonban ez a vélemény teljesen téves. Ugyanis könnyen meggyőződhetünk arról, hogy a bazaltok között és a laterit között semmiféle kapcsolat nincs. A bazaltok részint a napszínére törtek fel és hatalmas tömeget alkotnak, mint a kis Gorea-szigeten, Dakar várossal szemben, részint a márgarétegek között maradnak, amiket nem törtek át, mint a «Falaise du Lazaret» peremén. A bazalt és a laterit között semmiféle átmeneti tipus nincs. Egyébként a bazaltok sehol sincsenek elmállva, csupán a tengerparti hullámvetés aprítja szét lassan homokká, amennyiben a letöredezett bazaltdarabokat a part kavicsai között lekoptatja és bazalthomokká csiszolja. Ezen homok igen nehéz töredékei, amelyek tiszta titánvasból állanak, a parton tetemes lerakodássá halmozódnak fel és iparilag is használják Rufisque mellett. A szóbanforgó vidéken elterülő laterit eredete egész másnemű. Itt ugyanis a mállásra kell gondolnunk, amely az atmoszféríliák által a vas zárványokat tartalmazó márgarétegeket mészmentes és vasban dús kőzetté alakítja, amely további «érés» folytán valódi vasérccé tömörül. Ezt az átváltozást különösen a dakari vágóhíd mellett, a tengerparton tanulmányozhatjuk, ahol a rétegsorozat igen tisztán mutatja az összes átmeneti fázisokat a kemény-vörös laterittől kezdve a fehér-zsíros márgáig.

A Thiesi-fennsíkon a lateritnek csupán néhány kibúvása van, többnyire a

kőfejtőkben, ahonnét a házépítéshez és a vasutak kavicsolásához hordják az anyagot. Ezen kibúvások többnyire legömbölyödött s kifényesített felületet mutatnak, amelyek színe csaknem fekete, a mangántartalom oxidációja következtében. Külseje bizonyos limonitokra emlékeztet.

Azon 30 ivóvízkút szelvényéből, amiket a árkász-osztag a Travaux Publics részére készített, konstatálhatjuk, hogy a lateritréteg vastagsága átlag 12 méter s az ezt fedő homokréteg 10 m. A laterit a mélységben márgába megy át. A thiesi laterit két különböző külsejű típust mutat, ú. m. *a)* pizolitos, kemény, tömött és *b)* szivacsos főtípust.

A) A pizolitos, kompakt típus kicsiny, sűrűn cementezett szemecskékből áll, színe sötétvörös, s igen kemény. Ez a ritkább változat. Elemzése, amelyet a dakari katonai kórház laboratóriumában végeztem, a következő eredményeket adta:

vastartalom	31·1 %	37·8 %	39·1 %	27·4 %
kovasavtartalom	10·8 %	14·3 %	10·3 %	29·2 %

B) Főtípus, szivacsosan üreges, lyukacsos, világos színű, sárgás árnyalattal, könnyű és puhább anyag, mint az előbbi. Elemzése a következő eredményeket mutatja:

vastartalom	23·8	26·2	27·3	31·4	33·1	30·6	28·1	17·0 %
kovasavtartalom	31·3	32·1	30·0	28·4	17·0	21·3	43·0	8·6 %

II. Rufisque környékének vasérctelepei. Rufisque kicsiny kikötőváros, vasúti állomás a Dakar—St. Louis-vonalon, Dakartól 24 kmnyire, az arachis-dió kivitelének központja. Bányajogosítványai a Cap-Rouge mellett vannak, 15 km-nyire DK-felé Rufisque-től, a part mentén. Ott egy alacsony dombvonulat — a laterites térszín hulláma ugrik ki merőlegesen a tengerbe. Egyébként a laterites térszín redője párvonalosan húzódik a thiesi sziklafallal. A kiugró dombláne legkülső, teljesen erodált vége közvetetlenül a part mögött emelkedik ki, ami által a Cap-Rouge nevet nyerte. A tengervíztől megmunkált, hullámveréstől letöredezett laterit-tömbök között olyanok is akadnak, amelyek teljesen vörös vasérccé (hematittá) alakultak át.

Az elemzések, amiket Dunkerqueben végeztem, a következő értékeket adták:

Vastartalom	55·6 %	55·5 %	46·7 %	58·1 %
Kovasavtartalom	8·5 %	9·9 %	9·8 %	0·9 %
Titánsavtartalom	0·4 %	0·4 %	0·8 %	0·1 %
Mangántartalom	0·1 %	0·1 %	0·1 %	0·5 %
Mész, magnézia és agyagföld...	0·2 %	0·5 %	0·5 %	0·8 %
Izzítási veszteség	11·4 %	9·4 %	12·4 %	14·5 %

Ez az eredmény felbátorított arra, hogy némi kutató munkálatot is kezdjenek. Azonban alig hogy lefödték a tenger felé néző felületet, azonnal tetemesen kevesebb lett a vastartalom a feltárt anyagban. Egy ereszkével, amelyet a part

mögött 10 méternyire mélyesztettek és amely az egész 8 m vastag réteget átszelte, csak közönséges lateritet tárta fel. Két más ereszkével, amiket a dombláne hosszanti tengelyében mélyítettek, ugyancsak ezt a szomorú eredményt szolgáltatta.

Végeredmények.

A szenegambiai Thies és Rufisque vidékén található laterit nem azonos a Guineában és Indiában elterjedt laterittel, amely oly magas vastartalmat mutat, hogy valóságos vasérc gyanánt tekinthető. A portugál Indiában (Goa táján, Bombaytól délre) és a francia Guineában az ilynemű laterit-telepeken eredményes vasbányászatot űznek. Az érettségnek ez a foka a szenegáli lateritben még nagyon ritkán található s inkább csak a felületen jelentkezik a magasabb vastartalom. Ezért a szenegambiai laterittelepeknek nem sok gyakorlati jelentőségük van.

Kelt a biharvármegyei Barátkán, 1916 május 1-én.

C) VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

HILGARD EUGEN WALDEMAR EMLÉKEZETE.

1833—1916.

Ennek az évnek a tavaszán Kaliforniában, Berkeleyben 83 éves korában örök nyugalomra húnyta le szemét a berkeleyi egyetem tudósa, Hilgard Eugen Waldemar. Hilgard az agrogeologia terén oly kiválót alkotott, eszméi oly nagy hatással voltak a magyar agrogeologusokra, miszerint megérdemli, hogy néhány percet emlékének szenteljünk.

Hilgard Bajorországban, Zweibrückenben született 1833-ban. Atyja Theodor Erasmus Hilgard kiváló publicista, költő és neves jogász volt. A harmincas évek forradalmi mozgalmai magukkal ragadták Theodor Hilgardot is, aki miután a forradalmi mozgalmakban való részvétele miatt üldöztetéseknek volt kitéve, 1833-ban Amerikába emigrált.

Hilgard Eugen Waldemar középiskolai tanulmányait atyja vezetése alatt kezdte meg Belleville-ben, Illinois államban. Ezután Németországba jött és a freiburgi bányászakadémia hallgatója lett, majd a zürichi egyetemen folytatta tanulmányait, melyeket Heidelbergben fejezett be, ahol 1853-ban a filozófiai doktorátust szerezte meg.

Ekkor a 20 éves Hilgard visszatért Amerikába és már 1855-ben mint geologus működött Mississippi államban. 1857-ben meghívást kapott Washingtonba a Smithsonian Institution chémiai laboratóriumába és ugyancsak ott a chemia előadója lett az orvosi fakultáson. 1858-ban visszatért Mississippibe, ahol állami

geológussá nevezték ki. 1866-tól ugyanitt az egyetemen a chemiai katedrát töltötte be. 1873-ban Michigan államban találjuk, mint az ottani egyetemen a mineralógia és geológia tanárát. Itt két évig maradt. 1875-től kezdve végül a kaliforniai egyetemen az agronom-chemiai tanszéket töltötte be. Egész a legutóbbi időig dékánja volt az egyetem agronómiai szakosztályának és igazgatója az általa létesített kisérleti állomásnak, mely az Egyesült-Államoknak első ilynemű intézete. 1904-ben leköszönt a dékánságról és a kisérleti állomás vezetését is megosztotta utódjával, Loughridge tanárral.

Az Egyesült-Államok tudományos életében Hilgard előkelő szerepet vitt; munkáinak száma csaknem 250-re rúg, ezek főleg az elméleti és gyakorlati agronómia kérdéseit ölelik fel. Bennök lépten-nyomon felismerhető az a nagy látókör, amelyet utazásai, tapasztalatai és mélyrehatóan tudományos vizsgálatai révén szerzett.

Főbb munkái a következők:

Report on the Geology and Agriculture of the State of Mississippi. Ezt az első munkáját mint fiatal állami geológus írta. 1860-ban jelent meg ez az értékes könyv, mely 400 oldalon Mississippi állam geológiai ismertetésén kívül annak talajviszonyait mezőgazdasági vonatkozásaiban bőven és alaposan tárgyalja. Mississippi állam tercier- és pleistocen-képződményeiről épp oly alapos tájékozódást szerezhetünk belőle, mint e terület talajainak kialakulásáról és chemismusáról. Ugyanebben a munkájában rakta le alapjait a racionális agronómiának is, amelyet bővebben kidolgozva, «Soils» című klasszikus munkájából ismerünk.

1869-ben jelent meg Hilgard második, nem kevésbbé értékes munkája «On the Geology of Louisiana and the Rock Salt Deposits of Petite Anse Island» címen. Ezt a munkáját követi az Egyesült-Államok belügyi départementjának megbízásából megírt «Report on Cotton Production in the United States» 1884. A 80-as években vezetője lett annak a bizottságnak, melynek feladata volt az Egyesült-Államok kongresszusának megbízásából a nyugati területek klimatikus és agrikulturális szempontból való tanulmányozása. Ennek a bizottságnak munkálataiban jelent meg az F. C. Jones és R. W. Furnes-el együtt megírt «Report on the climatic and agricultural Features and the agricultural practice and needs of the Arid Regions of the Pacific Slope».

Ebben a munkában a Csendes Oceánmenti területek klimatikus viszonyai, talajainak kialakulása és az öntözés kérdései vannak felölelve; külön fejezetekben foglalkozik a mű a székes talajokkal és azok javítási módjával, továbbá a különböző növényi kulturák létesítésének kérdésével azoknak az elveknek alapján, melyeket Hilgard a kaliforniai egyetem mezőgazdasági katedráján hirdetett és melyeket az ottani kisérleti állomáson tanítványaival kipróbált. Az Egyesült-Államok száraz klímájú területein Hilgardnak ebben a munkájában lefektetett talajvizsgálatai voltak az úttörők, és ezek nyomán indult meg ezeknek a vidékeknek mezőgazdasági kihasználása.

1892-ben jelent meg közismert munkája «Relations of Climate to Soils»,

mely német és francia fordításban is napvilágot látott. Ez az igen értékes munka döntő bizonyítékokat szolgáltatott a modern talajtan alapelve mellett, mélyrehatóan tudományos vizsgálatokkal kétségenkívüli módon bebizonyította a klima elhatározó befolyását a talajtípusok kialakulására. Ezzel a munkájával nyerte el Hilgard 1894-ben a müncheni tudományos akadémia Liebig emlékérmét.

Minket, magyarokat, különösen érdekel ez a munka, mert benne külön fejezetben foglalkozik a magyarországi székes talajokkal. Megmagyarázza kialakulásukat és reá mutat arra a módra, amellyel megjavíthatók, annak a reményének adva kifejezést, hogy kísérleti állomásaink rövidesen gyakorlatilag kipróbálják a gipsz műtrágyázást a székeseken.

Egyetemi előadásait úgyszólván haláláig tartotta meg «A Talaj és a Klima» címen. Ezeknek az előadásoknak tartalmát 1906-ban adta ki összefoglalóan «Soils» című klasszikus munkájában, amely mű sokáig kútforrása lesz a modern talajtani kutatásoknak.

Az 1909-ben Budapesten megtartott I. nemzetközi agrogeológiai konferenciára ugyan nem jöhetett el az akkor 74 éves tudós, de a konferencia Munkálataiban szellemes polemikus értekezését találjuk a talajkémia köréből, melyet maga helyett küldött a konferenciára.

Az agrogeológusok nesztorukat gyászolják Hilgardban, ki sikeres munkálkodásával óriási területeket nyitott meg a mezőgazdaságnak és megmutatta az útat, melyen haladva az arid területek kopár szikesei virágzó rétekké és dúsan termő szántóföldekké varázsolhatók.

És ezzel mindnyájunk háláját érdemelte ki, mert hisz az emberiség fizikai jóléte még mindig a föld termésének évenkénti visszatérésén múlik.

Őrizzük meg emlékét szeretettel!

Budapest, 1916 junius 7. Dr. Ballenegger Róbert.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A) Szakülések.

V. Szakülés 1916 május 3-án.

Elnök: Szontagh Tamás dr.

a) Ballenegger Róbert dr. m. kir. geológus előadása: a magyarországi talajtípusok mechanikai összetételéről. Előadásában kiterjeszkedik a mechanikai vizsgálat céljaira és módszerére is. A mechanikai vizsgálat elsősorban geológiai célokat szolgál, a talajokat alkotó ásványos részek eredetének eldöntése mechanikai vizsgálat nélkül sokszor lehetetlen. Hasznos szolgálatokat tesz a mechanikai talajvizsgálat továbbá a talajok mezőgazdasági értékelésénél, különösen ha ismerjük a talaj vízzel való ellátásának tényezőit, nevezetesen a hely klimatikus viszonyait, a talajvíz állását. Mezőgazdasági talajosztályozást azonban a mechanikai vizsgálat eredményeire alapítani nem lehet,

mert bár a talajok fizikai sajátságai és a talajt alkotó ásványos részek szemcsenagysága és mennyisége közt határozott összefüggés van, ezt az összefüggést számszerűen kifejezni nem tudjuk. Ezenkívül, amire már ALLERBERG is utal, a mechanikai vizsgálati módszerekkel nem tudjuk elválasztani a talaj plasztikus részeit a nem plasztikusaktól. Egy exakt alapokon nyugvó mezőgazdasági talajosztályozás alapjául tehát a talajoknak azokat a sajátságait kell választanunk, amelyek közvetlenül szolgálhatnak az egyes csoportok elkülönítésére. Erre a célra legalkalmasabb az ALLERBERG által ajánlott két vizsgálati mód, amellyel egyrészt a talajok plasztikusságát (nedvesen való formálhatóságát), másrészt száraz állapotban való szilárdságát határozzuk meg. Ezek alapján az összes plasztikus talajokat az agyagok csoportjába vesszük. A nem plasztikus talajokat szilárdságuk foka szerint a vályogok és a homoktalajok csoportjába osztjuk. Ezek előrebocsátása után előadó bemutatja 70 talajminta mechanikai vizsgálatának eredményét és rámutat arra, hogy ugyanolyan eredetű és mechanikai összetételű anyakőzetből különböző klimatikus viszonyok alatt rendkívül eltérő összetételt mutató talajok alakulnak ki. Így az Alföldön löszből keletkezett sötétbarna mezőségi talajainkat az jellemzi, hogy a talaj egész vastagságában közelítőleg ugyanolyan mechanikai összetétellel bír; míg az Alföld peremén, a nedvesebb klimájú erdőterületeknek szintén löszből lett talajainál a feltalaj és az altalaj közt egy sokkal több agyagos részt tartalmazó színtet találunk, amelynek plasztikussága és szilárdsága jóval magasabb, mint az al- és a feltalajé.

TIMKÓ IMRE m. kir. főgeológus BALLENEGGER RÓBERT dr. előadásához a következő megjegyzéseket fűzi:

A talajok mechanikai elemzése évek hosszú során át csupán azt a célt szolgálta, hogy ásvány alkotórészeit a talajnak egymástól elkülönítse s azoknak egymáshoz való arányát a szemcsenagyságoknak megfelelően számokban kifejezze. E cél szolgálatába részint ülepítő eljárással, részint a víz ársebességének felhasználásával ú. n. iszapoló-készülékek egész sorát konstruálták meg. A talaj fizikai tulajdonságainak vizsgálata az említett eljárások mellett felölelte még egy egész sorát a kísérleteknek óriási számadathalmazt hozva össze azok jellemzésére. Ezek a számadatok bár kétségtelen, hogy tudományos vizsgálati eredményeket rögzítettek meg, mégis csak mint a fizika törvényeinek a talajokra való vonatkoztatásai jöhettek számításba. SABANIN, ADAMOV, NEFEDOV és különösen ATTERBERG fizikai talajvizsgálataik nyomán a nyert számadatok halmazából már nagyon értékes következtetéseket vonnak le, melyek a gyakorlati mezőgazdaságot is közelről érdekelhetik. Igen tisztelt tagtársam és kedves barátom a hazai talajtípusok fizikai elemzésénél ezeket az újabb vizsgálati módszereket szem előtt tartva, a nyert eredményekben, melyek csak számadatoknak látszanak, becses gyakorlati kérdések kiinduló pontjához is juttatott minket. A sok közül csak kettőt óhajtok kiragadni. Először is a 0·2—0·02 mm átmérőjű talajszemcsék meghatározása a talajban annak vizet át nem bocsátó tulajdonsága határát jelölik. Ez az értékes adat az öntözés kérdésénél elsőrendű fontosságú. Mert lehet bárminő tökéletes technikai kivitelű az öntöző-berendezés, ha a víz nem tud bejutni a talajba; akkor az a kívánt célt nem szolgálhatja.

A békéscsabai öntözött réten, — melyet az aradi kultúrmérnökség rendezett

be, — néhány évvel ezelőtt talajvizsgálatokat eszközölvén, kimutattam, hogy egy-két nappal az öntözés után az egyes talajokban még az a kötött vízmennyiség sem volt meg, amennyi a növényi tenyészet minimuma szokott lenni. A tisztelt előadó vizsgálataihoz hasonló fizikai talajelemzésnek kell tehát megelőzni az öntözőművek létesítését. Négy évvel ezelőtt Transkaukázia pusztáin járva, a Mugan-sztyepen nagyszabású öntözőműveket láttam, melyek ott a gyapottermelés céljából létesültek. A nagy öntözőmű megtervezését és keresztülvitelét pontos talajvizsgálat előzte meg, melyet Sacharov és Kalyinin professzorok hajtottak végre, kik közül ez utóbbival Tifliszben személyesen volt szerencsém e munkáról megbeszélést folytatni.

Hazánkban a Hortobágy egyes részeinek öntözés útján való hasznosítása most van folyamatban. Sajnos, rendszeres talajvizsgálati eredményekre a kulturmérnökség itt sem fektetett súlyt, pedig nem elég egy területre reávezetni a vizet, gondolkodni kell róla, hogy az a talajba be is juthasson. A célt az öntözőmű csak így szolgálhatja.

A másik adata a fizikai talajvizsgálatnak, mely hasonlóképen nagy horderejű gyakorlati mezőgazdasági szempontból, a durva és finom agyag mennyisége. Fontos ez azért, mert a termelendő növény kész tápanyagai ezekhez az alkotórészekhez vannak kötve. Treitz—Szilágyi vizsgálatai a fiziológiai hatású meszet is ehhez az alkatrészhez kötöttnek ismerték fel. De tovább mehetünk még. A foszforsav és káli, mint fő növényi tápanyagok, szintén az agyagos részhez vannak kötve olyan állapotban, hogy kész növényi tápanyagoknak tekinthetők. Ennyit voltam bátor az értékes előadáshoz hozzáfűzni.

b) Kormos Tivadar dr.: A z e l s ő f o s s z i l i s h i é n a c s o n t v á z a M a g y a r o r s z á g o n. A m. kir. földtani intézet múzeumában levő csontváz pleisztocénkorú és a *Hyaena crocuta spelaea* Goldf. vagyis a badaugi hiéna nem egészen kifejlett példánya, amelynek csaknem teljes csontmaradványait az előadó az 1915. év nyarán a biharvármegyei Igric-barlangból ásta ki. A csontváz felállítását előadó vezetése alatt Haberl Viktor preparátor végezte.

Kormos Tivadar dr. előadásához hozzászól Nopcsa Ferenc báró, majd Szontagh Tamás dr. elnök, méltatva az előadó tudományos munkálkodásának fontosságát.

c) Lambrecht Kálmán dr. «Lydekker Richard e m l é k e z e t e» című előadásában napjaink legmunkásabb palæontológusának életét és működését vázolta, aki 1915 április 16-án hunyt el 66 éves korában Harpendenben. 1874—82 között részt vett India geológiai felvételében, azontúl azonban minden idejét a palæontológiának szentelte. Lydekker dolgozta fel az indiai «Siwalik» gazdag pliocen-faunáját számos terjedelmes tanulmányban. 1885—1891 között megírta tíz kötetben a British Museum fosszilis gerinces maradványainak katalogusát (a halak kivételével). E roppant áttekintést igénylő főműve lezárása után Argentinia és Patagonia fosszilis lelőhelyeit járta be, főfigyelmét a Stereornithes-ekre fordítva. Újabb időben egyes nagyobb gerinces-csoportok biológiai, zoogeografiai és osteológiai leírásával foglalkozott (The Game, Horse, Sheep, Ox, Birds stb.). Megjelent az Aquila XXII. kötetében, 1915.

d) Nopcsa Ferenc báró dr.: É s z a k a l b á n i a, R á c o r s z á g és

Keleti Montenegro geológiai szerkezete című előadásában elmondja, hogy épen tíz éve annak, amikor elsőízben kísérelte meg a Balkánfélsziget nyugati részének átnézetes geológiai térképét. Azóta Bukowsky, Martelli, Katzer és Kittl különböző mértékű térképeket közöltek, s Kossmat fontos munkát írt az alpesi redőrendszer adriai szegélyéről. Részletesen fejtegeti *a)* a partvidék, *b)* a Cukali terület, *c)* az északalbániai tábla, *d)* a Merdita és *e)* a Durmitor-hegység takarójának tektonikai viszonyait. Fölemlíti a Cukali 100 m vastagságú radiolariás kovakő-tömegét a triász rétegcsoportból. (Teljes szövege a jelen füzet 227—231. oldalain).

e) Papp Károly dr. elsőtitkár bemutatja Hojnos Rezső munkáját, amely «Adatok a magyarhoni fosszilis radiolariák ismeretéhez» címen az egyetemi paleontológiai intézetben Lőrenthey Imre tanár vezetésével készült. Teljes szövege ezen füzet 262—284. oldalain.)

Magyarországról eddig csak Rüst írt le radiolariákat a triász és jura-rétegekből, nevezetesen főkép a piszkei doggerből, a «Beiträge zur Kenntnis der foss. Radiolarien aus Gesteinen der Jura» és «Beiträge zur Kenntnis der foss. Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paleozoischen Schichten» című munkáiban. Külföldi lelethelyekről Vinassa gróf, Pantanelli és Dunikovsky említenek radiolariákat.

A feldolgozott anyag Hantken professzor gyűjteményéből való, feldolgozva nem volt. A hanigovcei (Sáros m.) és racsovavölgyi (Árvaváralja) anyag, külföldi lelethelyekkel összehasonlítva, igen gazdag faunának bizonyult. A radiolaria és a kőzet keménysége egyenesen arányos, kivételek Rüst adatai alapján elég ritkák. A kőzetek megegyeznek fizikai, kémiai és faunisztikai szempontokból, amennyiben a kovatartalmú kemény kőzet sósavban nem oldódik, eképen a radiolariákat az anyakőzetből kiszabadítani nem sikerült. A faunát a kőzetből készített vékony csiszolatokból vizsgálta. Ismeretes ezek alapján (a Rüsttől leírtakkal együtt) 51 *spumellaria*-faj, amelyek között 3 új nemet, 10 új fajt és 12 eddig csak külföldről említett fajt mutatott ki. Továbbá 36 *nassellariá*-ból 2 új nemet, 7 új fajt és 10 csak külföldről leírt alakot ír le.

Az új nemek és jellegeik a következők:

1. *Trochosphaera* n. g. Felületén hosszú tüskéket viselő, belsejében finomlukacsú szivacsos anyagból álló gömb. 2. *Haliodictya* n. g. A váz rácsosan négyszögű, csúcsain négy megnyult ugyancsak rácsozatos nyulvánnyal. 3. *Rhombodictyum* n. g. Durva lukacsú, rhombus alak, két a végük felé keskenyedő nyulvánnyal. 4. *Xiphocapsa* n. g. Dudort viselő gömbded váz, szivacsos szerkezettel. A kamarák két sorban egymás mellett vannak. 5. *Tricolocirtis* n. g. Durván lukacsos, három kamarából álló alakja hegyes nyulványt visel. A kőzet kora és a radiolariák földtörténeti jelentősége. Az első radiolariák a prekambriumból ismeretesek. A silur, devon korszakokban már gazdag fauna található. A Spumellaria és Nassellaria-típus még a kambrium előtt különült el. A vezér radiolariák szerepe hasonló a vezér kövületekéhez, amennyiben az egyes fajokon kívül az egész fauna irányadó.

A kőzet valószínűleg titon, mert összehasonlítva a szt.-lászlói, cernajkai, pfronti és svájci faunával, — amelyek titonkorúak, — számos oly nem és faj

található, amelyek az egykorúságot igazolják. Egy fontos körülmény támogatja ezen feltevést és a sphærozoumok jelenléte. Rüst a sphærozoumokat ilyen nagy alakváltozattal és számbeli előfordulással csak a titonból említi.

VI. Szakülés 1916 jun. 7-én.

Elnök: Szontagh Tamás dr.

a) Ballenegger Róbert dr.: Hilgard E. W. emlékezete címén a kaliforniai egyetem nem régen elhunyt tanárának működését méltatja. Hilgard Németországból gyermekkorában került az Egyesült-Államokba, amelynek tudományos életében előkelő szerepet vitt. Munkáinak száma 250-nél többet tett ki és eszméi a magyar agrogeológusokra is igen nagy hatással voltak. Sikeres munkálkodásával óriási területeket nyitott meg a mezőgazdaságnak és ezen a réven joggal számíthatjuk korunk legkiválóbb férfiai sorába. (287—289 old.)

Az elhangzott előadáshoz Szontagh Tamás dr. elnök hozzáfűzi, hogy a párisi világkiállításon Hilgard aranyérmet nyert egy agrogeológiai készülékeért, a második aranyérmet a japán agrogeológiai osztály, a harmadikat a m. kir. földtani intézet agrogeológiai osztálya nyerte meg.

b) Fejérváry Géza Gyula báró: «Fosszilis békák a püspökfürdői preglaciális rétegekből» címen bemutatta osteológiai tanulmányát.

Előadó beszámol a Kormos dr. által a püspökfürdői praeglaciális rétegekben gyűjtött fosszilis béka-maradványokról. Mindenekelőtt utal az eddigi fosszilis Anurákról való ismereteinkre, melyek a juráig (Wyoming és Spanyolország) nyúlnak vissza. Az osteológiai viszonyokat illetve ezúttal csupán a sacrum s az urostyl alkatával foglalkozik. Utal arra a jelenségre, miszerint egyes fosszilis alakokon *(Palaeobatrachus, Platosphus)* 2 v. 3 csigolyából áll a sacrum. Ily sacrummal bíró békák eddig Magyarországról nem voltak ismeretesek; előadó egy oly békát ír le ezúttal, amelynek sacrumát 2 csigolya alkotja, s *Pliobatrachus Lánghae* névvel illeti. E lelet alapján a *Bufonidae* családot két alcsaládra: *Bufoninae* Fejérv. és *Platosphinae* Fejérv. osztja föl. Megemlíti a Depéret-féle Rousillon-i *Diplopelturust*, melyet előadó ugyancsak a *Bufonidae*hez sorol. Depéret leírása s ábrái nélkülözik a kellő pontosságot ú. h. a *Diplopelturus* s az előadó által felállított *Pliobatrachus* különbözősége nem biztos; a végleges tisztázást csak a Depéret-féle anyaggal való közvetlen pontos egybevetés hozhatná meg.

E faj leírása után előadó beszámol egy sacrum+urostylusból álló maradványról, mely a Bolkay-leírta *Pelobates robustus*hoz tartozik. E faj validitását illetve szerző jelenleg nem nyilatkozhatik; részletesen foglalkozik az urostyl és a sacrum érdekes alkatával, egybeveti ezt a Boulenger és Adolphi által recens anyagon tapasztalt, előadó által atavismusoknak tartott rendellenes formatiókkal, amely alapokon a nevezett regio származástani fejlődésére lehet következtetni.

Ugyane termőhelyről kerültek elő *Rana esculenta* L. foss. és *Bufo viridis* Laur. foss. maradványok, amelyeket az előadó az egyéb *Pelobates* maradványokkal együtt egy későbbi dolgozatában fog beható vizsgálat tárgyává tenni.

Végül a morfológiai tényekből leszürt konkluziók alapján általános követ-

keztetéseket von le a béka sacrum fejlődésére nézve s úgy tartja. hogy bár a több csigolyából álló sacrum ősi típus ugyan, az ősi Anurákra nézve ismereteink mai állását tekintve mégsem vehető egységes charakternek, hanem esetleg csak convergentián alapuló sporadikus jelenségnek. Az urostylra nézve felállítja a *Palaeo-* (pl. *Pliobatrachus*) és *Neo-* (pl. *Rana, Bufo*) *urostyl* typusát Az urostyl lamina horizontalisának fejlődésével kapcsolatba hozza a sacrum oldalsó, eddig diapophysesnek tartott kiszélesedéseinek létrejöttét s megállapítja, hogy ezek voltakép 3 elemből állanak.

Kormos Tivadar dr. üdvözli az előadót, aki több év óta foglalkozik a fosszilis békákkal. A somlyóhegyi faunából 160 gerinces faj került elő. Előadó a felső pontusi polgárdi faunával azonos alakokat mutat ki a somlyóhegyi pleisztocénben. A végleges kormegállapítás a részletesebb tanulmányok feladata leend. Hozzászóló a pliocénből pleisztocénbe vezető időt mondja praeglaciális kornak. A diluviumban már nyoma sincs ilyen ősi békaformáknak. A somlyóhegyi fauna a Földközi-tenger déli részén levő alakokra utal.

Szontagh Tamás dr. elnök üdvözli Fejérváry Géza Gyula báró tagtársunkat, akit ma először hallottunk szakülésünkön ilyen szakszerű munkával fellépni.

B) Választmányi ülések.

VI. 1916 május 3-án.

Elnök: Szontagh Tamás dr.

Megjelentek: Koch Antal dr. és Telegdi Roth Lajos tiszteleti tagok, Emszt Kálmán dr., Horusitzky Henrik, Kadić Ottokár dr., Kormos Tivadar dr., Schréter Zoltán dr., Timkó Imre választmányi tagok, Pálfy Móric dr. másodelnök, Papp Károly dr. elsőtitkár, Ballenegger Róbert dr. másodtitkár.

Elnök az ülést megnyitván, a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Emszt Kálmán dr. és Schréter Zoltán választmányi tagokat.

Elsőtitkár jelenti, hogy pártoló tagul óhajt belépni:

1. A kir. József-műegyetem könyvtára, Budapest. Ajánlja: az elnökség.

Örökítő tagul:

2. gróf Teleki Pál dr., a Magyar Földrajzi-Társaság főtitkára, Budapest. Ajánlja: az elnökség.

Rendes tagokul jelentkeztek:

3. Hojnos Rezső tanárjelölt, Budapest. Ajánlja: Majer István dr.

4. Ruisz Gyula kir. jószágigazgató, Kisbér. Ajánlja: Horusitzky Henrik választmányi tag.

A felsoroltakat a választmány pártoló-, örökítő- illetőleg rendes tagokká megválasztja.

Kilépésüket bejelentették:

1. Óhidi Légman Leó jogszigorló, Eger. 1912 óta rendes tag.
2. Somogyi Könyvtár, Szeged. 1913 óta rendes tag.
3. Trauzl és Társa mélyfúró vállalat, megszünt. 1910 óta rendes tag.

Újból belépett:

Leidenfrost Gyula polgári iskolai tanár, Budapest, aki 1914 január 1-én kilépett tagjaink sorából.

Elhunyt:

Nagy Dezső műegyetemi tanár, Budapest. 1884 óta rendes tag.

Elnök a tárgysorozat előtt üdvözli Schafarzik Ferenc dr. választmányi tagot azon kitüntetés alkalmából, amely őt a Magyar Tudományos Akadémia részéről rendes taggá való megválasztatásával érte.

Üdvözölte Tschermak Gusztáv bécsi egyetemi tanárt azon alkalomból, hogy 80 éves születése napját a tudományos világ ünnepelte. Tschermak tanár, kit a februári közgyűlésünk tiszteleti tagjaink sorába választott, az Elnökhöz írt levelében megható köszönetet mond úgy tiszteleti taggá való megválasztásáért, mint a 80 éves jubileuma alkalmából küldött jókívánatokért.

Ugyancsak tiszteleti taggá való megválasztatását megköszöni Beyschlag Ferenc, a berlini királyi porosz geológiai intézet igazgatója.

3. A bécsi császári Tudományos Akadémia Balkáni Bizottságának felhivása ügyében az Elnökség a mult választmány határozatához képest a Magyar Tudományos Akadémiához fordult, ahonnét Heinrich Gusztáv főtitkár 1916 április 18-án kelt 317. sz. átiratában arról értesített, hogy a M. Tud. Akadémia Balkáni Bizottsága programmjába fölvette a földtani kutatásokat is, amelyeknél a Földtani Társulat közreműködését is kéri.

Kapcsolatban ezzel Nopcsa Ferenc báró 1916 április 27-én kelt levelében arról értesíti a választmányt, hogy a bécsi akadémia Abel, Krebs, Kerner és Vetters geológusokat jelölte ki Szerbia és Albánia geológiai kutatására.

4. Ballenegger Róbert dr. másodtitkár jelentést tesz az általa kezelt forgótőke állásáról, amely szerint

Bevétel	5845 K 50 f
Kiadás	3686 « 97 «
Készpénz maradvány	2158 K 53 f

Tagdíjat fizetett az 1916. évre 304 tag, 43 előfizető.

5. A Budapesti Grafikai Iparosok Egyesülete 60—80 % áremelésről értesíti a Földtani Társulatot.

Mindezen ügyek tudomásul szolgálnak.

*

VII. 1916 június 7-én.

Elnök: Szontagh Tamás dr.

Megjelentek: Ilosvay Lajos dr. tiszteleti tag, Schafarzik Ferenc dr., Horusitzky Henrik, Kormos Tivadar dr. választmányi tagok, Pálfy Móric dr. másodelnök, Papp Károly dr. elsőtitkár, Ballenegger Róbert dr. másodtitkár, Ascher Antal pénztáros.

Elnök az ülést megnyitván, a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Horusitzky Henrik és Kormos Tivadar dr. választmányi tagokat.

Elsőtitkár jelenti, hogy pártoló tagul jelentkezett az Első Magyar

Általános Biztosító Társaság, Budapest. Ajánlja: az elnökség. A választmány a nevezett társulatot pártoló tagul választja.

Elhunytak:

1. Győrffy Árpád báró örökítő tag, népfelkelő főhadnagy 72 éves korában Budapesten, 1916 május hó 3-án. Önként lépett katonai szolgálatba.

2. Eszterházy Gyula gróf népfelkelő hadnagy, aki a háború kitörésekor önként lépett hadiszolgálatba, s a hírneves Rusz-csapatban harcolt. F. hó 4-én a bukovinai harctéren 47 éves korában hősi halált halt.

Mindkét előkelő tagtársunkról jövő évi közgyűlésünkön fogunk bővebben megemlékezni.

Szomorú tudomásul szolgál.

Elnök a következő bejelentéseket teszi:

1. Ilosvay Lajos dr. m. kir. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, társulatunk tiszteleti tagja, megköszöni az üdvözlést, amellyel akadémiai másodelnökké való megválasztatása alkalmából az elnökség őt felkereste.

2. Schafarzik Ferenc dr. megköszöni az üdvözlő iratot, amellyel akadémiai rendes taggá való megválasztatása alkalmából az elnökség őt köszöntötte.

3. Özvegy báró Győrffy Árpádné köszöni a részvétnyilatkozatot, férje elhunyta alkalmából. Ugyancsak Győrffy Samu báró nagybátyja elhunyta alkalmából kifejezett részvétnyilatkozatot köszöni. Papp Károly dr. elsőtitkár jelenti, hogy Győrffy Árpád temetésén társulatunkat képviselte.

4. A Barlangkutató Szakosztály elnöksége meghívja a társulatot a Hermann Ottó-barlang emléktáblájának a leleplezésére, amely ez év szeptember havában a Miskolc melletti hámori völgyben leend.

A leleplezésre a választmány az elnök és másodelnök urakat kéri fel, mint a társulat képviselőit.

5. A Barlangkutató Szakosztály jelenti, hogy elnöke, Lenhossék Mihály dr. f. évi május hó 31-én kelt levelében nagy elfoglaltsága miatt az elnöki tisztségről lemondott. Az elnöki teendőket a jövő évi közgyűlésig Bella Lajos alelnök fogja ellátni.

Ilosvay Lajos tiszteleti tag sajnálja az elnök távozását. Kormos Tivadar dr. választmányi tag kifejti, hogy Lenhossék elnök urat nem lehetett maradásra bírni; azonkívül, hogy nagy elfoglaltsága van, főkép a kir. Magyar Természettudományi Társulatban szervezett antropológiai szakosztály megalakítása köti le Lenhossék tanár úr idejét, ezért az elnöki tisztségről való lemondása megmásíthatatlan. A választmány Lenhossék Mihály dr. tanár úrnak a Barlangkutató Szakosztály elnöki tisztségéről való lemondását tudomásul veszi s a jövő évi közgyűlésig Bella Lajos alelnök által való helyettesítését helyben hagyja.

6. A Szabó-emlékalap kamataiból kitűzött 400 K megbízásra 2 pályázat érkezett. A bíráló bizottság Pálffy Móric dr. elnöklete alatt Lőrenthey Imre dr. és Schréter Zoltán dr. tagokkal részletes jegyzőkönyvet terjesztett a választmány elé. A választmány egyhangulag elhatározza, hogy a pályadíjat Lambrecht Kálmánnak ítéli oda, aki a Magyar Birodalom harmadkori madarairól szóló tanulmányát 1917 végére igéri benyujtani. Éhik Gyula dr. lőcsei főreál-

iskolai tanárnak a szepesmegyei barlangok támogatására esetlegesen a jövő év folyamán jut némi segély. Lambrecht Kálmán megbízatása alkalmával 300 K-t kap kézhez, a hiányzó 100 K-t a munka benyujtásakor kapja meg. Az ezentúl gyűjtendő anyagot a m. kir. földtani intézetnek ajánlja fel a választmány.

7. A Franklin-Társulat kérdezi, hogy a Földtani Közlöny folyóirat terjedelmét milyen mértékben redukálja a Társulat.

A választmány elhatározza, hogy a Földtani Közlöny terjedelmét az idén 20—25 ívre redukálja.

8. Ascher Antal pénztáros beterjeszti jelentését, amely szerint a pénztár állása a mai napon a következő:

A) *Vagyon:*

I. Társulati alaptőke értékpapirokban	56.224	K	50 f
II. Szabó-emlékalap alaptőke értékpapirokban	9,732	«	29 «
III. Szabó-alap kamatai betéti könyvben	330	«	28 «
IV. Társulati forgótőke « «	747	«	74 «
V. Szakosztályi alaptőke értékpapirokban	2,570	«	42 «
VI. Güll—Kalecsinszky és Böckh-alapok	1,239	«	65 «
Összesen:	70.844	K	88 f
VII. Ballenegger titkártól kezelt forgótőke készpénze ..	4,701	K	26 f
Összesen: ...	75.546	K	14 f

B) *Teher:*

I. Az Osztrák-Magyar Banknál.....	6,800	K	

9. Elsőtitkár beterjeszti Haltenberger Mihálynak: A dünék rendszereiről irott tanulmányát, amelyet a választmány kir. Magyar Természettudományi Társulat pótfüzeteinek felajánl, s Schafarzik Ferenc bírálónak bírálatra kiad.

A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani-ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeretek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ívnyi tartalommal. A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tagsági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.

A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokontudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szaküléseinken és évi közgyülésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenkint körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, franczia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökítő tagok; — míg hivatalok, intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850 gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritt eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. BAND. JULI–DEZEMBER 1916. 7–12. HEFT

FRANZ JOSEF I.

1830—1916

Mit der Last von sechsundachtzig Jahren auf seinen Schultern, nach fast achtundsechzigjähriger glorreicher Regierung schied der Kaiser von Österreich und apostolische König von Ungarn am 21. November 1916 um 9 Uhr Abends im Schloß Schönbrunn sanft dahin.

Der Friedensfürst, der weiseste Herrscher Europas trat mit ihm von der Bühne des Lebens. Es ist eine eigenartige Laune des Schicksales, daß der friedlichst gesinnte Herrscher bei seiner Tronbesteigung in Flammen stehende Länder übernahm und während des blutigsten Krieges der Weltgeschichte sein Leben beendete. Denn der ungarische Freiheitskampf einerseits und die Entflammung ganz Europas sind die Grenzsteine der Periode zwischen 1848 und 1916.

Nur diejenigen, die an dem einen oder anderen dieser Grenzpunkte lebten oder leben, nur wir, die wir Zeugen der blutigsten Ereignisse der Weltgeschichte sind, können jene Friedenszeit nach Gebühr würdigen, die zwischen den beiden Grenzjahren der ungarischen Nation auf dem Gebiete des wirtschaftlichen Lebens, der Industrie und des Handels, Segen spendete, ihr eine freie und ruhige Entwicklung gewährte.

Die Ungarische Geologische Gesellschaft genoß während ihres 66-jährigen Bestandes die Segen dieser friedlichen Zeiten, und daß dieser erste Abschnitt im Leben der Gesellschaft unter so günstigen, für die Wissenschaft so vorteilhaften Verhältnissen verlaufen konnte, das haben wir in erster Reihe Seiner Kaiserlichen und Apostolisch-Königlichen Majestät, dem Beschützer des europäischen Friedens durch ein langes Menschenalter, zu verdanken.

In dfe Regierungszeit Franz Josef I. entfellt die Gründung der Ungarischen Geologischen Gesellschat im Jahre 1850.

Nach der Aussöhnung des Königs mit der Nation, nach seiner im Jahre 1867 mit großer Begeisterung vollzogenen Krönung, kam das wirtschaftliche, industrielle und kommerzielle Leben Ungarns alsbald in

Schwung und auch die wissenschaftlichen Institutionen des Landes wurden zu neuem Leben erweckt. Mit seinem in Schönbrunn am 18. Juni 1869 gefaßten allerhöchsten Entschluße sanktionierte Se. Majestät die Statuten einer ungarischen geologischen Anstalt und genehmigte damit die Errichtung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

An die Person Franz Josef I. knüpft sich ferner die Eröffnung des Palastes der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt in Budapest. Uns allen steht der 29. Mai 1900, als Se. Majestät das neue Heim der Reichsanstalt um 11 Uhr vormittags mit seinem Besuche beehrte, in lebhafter Erinnerung.

Unser verewigter König, der bei seinem Eintreffen von Ackerbauminister Ignaz v. Darányi begrüßt wurde, besichtigte das Museum der Anstalt unter der Führung des Direktors Johann v. Böckh auf das eingehendste. Dieser Besuch wird bei den ungarischen Geologen in ewigem Angedenken bleiben und tief prägten sich uns allen folgende — während der Hoftafel nach dem Besuch gesprochenen — Worte Sr. Majestät ein :

«Es ist ein wunderschönes Gebäude. Ich will damit nicht sagen, daß es nur von außen sehr schön ist, sondern auch sein Inhalt, seine wertvollen Sammlungen erfreuten mich in hohem Maße».

Es ist bekannt, daß Se. Majestät sich in seinen jüngeren Jahren lebhaft für die Geologie interessierte und ein gründlicher Kenner derDolomitklippen Tirols und der schneebedeckten Gipfel des Kaukasus war. Überhaupt wurde seine Aufmerksamkeit in allen jenen Gegenden, die er während seiner Jagden durchstreifte auch durch die geologischen und naturwissenschaftlichen Verhältnisse gefesselt. Dieses Interesse bewahrte er sich inmitten seiner Herrschersorgen bis an sein Ende.

Nun hat sich der große König schon zur ewigen Ruhe begeben. Es war ihm nicht beschieden, die Beendigung der siegreichen Kämpfe zu erleben. In uns lebt jedoch der Glaube und die Hoffnung, daß Er seinen Völkern dort oben den segenbringenden Frieden erflehen wird. Sein Geist wacht über der ungarischen Nation. Gesegnet sei sein Angedenken!

A) ABHANDLUNGEN.

BEGLEITWORTE ZUR GEOLOGISCHEN KARTE VON NORD-ALBANIEN, RASCIEN[1] UND OST-MONTENEGRO.

Von Dr. Franz Baron Nopcsa.[2]

— Mit der Tafel I —

Da seit dem ersten Versuche, eine neue geologische Übersichtskarte der westlichen Balkanhalbinsel zu geben, gerade zehn Jahre verstrichen sind und sich seither unsere Kenntnis dieses Gebietes stellenweise wesentlich erweitert hat, scheint der Zeitpunkt günstig diesen Versuch zu wiederholen.

An neueren geologischen Karten standen mir zur Verfügung:

1. Bukowsky's Detailkarten des Gebietes Spizza—Budua (1 : 25,000).

2. Martellis Karten von Südost-Montenegro und des Rujimazuges (1 : 200,000).

3. Katzers geologische Übersichtskarte von Bosnien (1 : 200,000).

4. Kittls Spezialkarte der Umgebung von Serajevo (1 : 75,000).

5. Meine unveröffentlichte Spezialkarte von Nordalbanien (1 : 75,000) und deren Reproduktionen in Anuarului Institutului Geologic 1914 und im Jahrb. d. Geolog. R.-A. 1913.

Außerdem wäre noch der für unser Verständnis dieses Gebietes sehr wichtigen Arbeit Kossmats über die Adriatische Umrandung in der Alpinen Faltenregion (Mitteil. Geolog. Gesellschaft Wien, 1913) zu gedenken und endlich standen mir noch jene Daten zur Verfügung, die ich anläßlich von Reisen von Plevlje nach Mitrovica, von Mitrovica nach Čačak und einer

[1] Der Ausdruck Rascien ist von Ippen für das Gebiet des ehemaligen ganzen Sandzsakes Novipazar geprägt worden und es empfiehlt sich ihn, da er an die historische Vergangenheit dieses Gebietes anknüpft, beizubehalten (Ráczország.)

[2] Vorgetragen in der Fachsitzung vom 3. Mai 1916 der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Reise anläßlich einer Untersuchung der bosnischen Serpentinzone gesammelt hatte. Die Strecken Rijeka—Njegus und Podgorica—Trepši in Montenegro gehören gleichfalls zu den mir persönlich bekannten Gebieten.

I. Das Gebiet, dessen geologische Karte diesmal gegeben wird, reicht von Tirana im Süden, bis Čačak im Norden. Als westlichster Punkt ist Cattaro, als östlichster Prizren zu bezeichnen. Tektonisch zerfällt das Gebiet in fünf Einheiten, die teilweise wenigstens auch stratigraphisch große Unterschiede zeigen.

II. Das erste Gebiet ist jenes der Küste, das sich durch eine lückenlose Entwicklung der Oberkreide, des ganzen Eozäns und des Oligozäns charakterisiert und zwar ist die Oberkreide als Rudistenkalk, das Untereozän als Nummulitenkalk, das Mitteleozän als Grobkalk und das Obereozän sowie das Oligozän als Flysch mit Einlagerung von Nummulitenkalkbänken entwickelt, dem sich dann das Miozän von Durazzo-Tirana anschließt. In Bezug auf seine Struktur besteht das ganze Gebiet aus einzelnen regelmäßigen, gleichschenkeligen Falten.

Das zweite Gebiet ist jenes des Cukali. Die tiefsten, zutage tretende Glieder sind das Oberkarbon von Budua, das uns von Bukowsky geschildert wurde und das Perm desselben Gebietes, darauf folgt die mächtig entwickelte Trias. Die untere und mittlere Trias besteht aus z. T. bunten Tonschiefern, dann mehr oder weniger verkieselten Schiefern (Jaspisschiefer), Hornstein, dann Kalkbänken, ferner etwas Eruptivmaterial und dessen Tuffiten. Es läßt sich die untere Trias in einem fast mit der Küste parallel laufenden ununterbrochenen Zuge von Cattaro bis Tirana, ferner aber auch im Inneren Albaniens am Westabhange des Cukali nachweisen. (2—4).

Die obere Trias besteht ausschließlich aus hellen, zu T. dolomitischen Kalken und läßt sich zu Schollen aufgelöst gleichfalls von Cattaro bis Tirana, ferner in der Gestalt langer schmaler Streifen in den Falten des Cukali konstatieren. Der Lias charakterisiert sich durch rosenrote, ammonitenreiche, knollige Kalkmergel; der mittlere Jura durch Radiolarit. Kreidebildungen scheinen im Cukali zu fehlen, in der Küste sind sie in Kalkfazies vorhanden. Das transgredierende Alttertiär ist an seiner Basis durch hornsteinreiche Plattenkalke, höher oben durch kalkige Tonschiefer und in seinen obersten Lagen (Oligozän) durch braune Tonschiefer vertreten. In letzteren haben sich häufig große Blöcke von Rudistenkalk gefunden. Das Fehlen der rosenroten liassischen und roten mitteljurassischen Sedimente in Dalmatien läßt den Zusammenhang des Cukali mit der Zone Skutari—Spizza—Cattaro auf den ersten Blick als fraglich erscheinen, doch darf diesem Umstande kein großes Gewicht beigelegt werden, denn isoliert sind solche rote Liasmergel sogar mitten in Montenegro zu finden (wie Tietze nachwies), sie können daher in unserem Gebiete als Lokalerscheinung aufgefaßt werden.

Nordwärts gegen Bosnien wird dann freilich die Kalkfazies, südwärts gegen Griechenland die rote Tonschieferfazies mit Ammoniten dominierend.

III. Die Nordalbanische Tafel ist die dritte auf unserem Gebiete erkennbare Einheit. Sie umfaßt den Nordrand Nordalbaniens. (5—9.)

Stratigraphisch erinnert sie was ihre unteren Glieder anbelangt, an dem Cukali, denn Karbon, Perm und Trias sind ungefähr so entwickelt wie in diesen, und die einzigen Unterschiede des Paläozoikums bestehen darin, daß bei Kiri Unterkarbon zu Tag tritt und die Eruptiva der mittleren Trias bloß durch deren Tuffite vertreten sind. Vom Lias an macht sich ein bedeutender Unterschied geltend, denn statt der ammonitenführenden Kalkmergel ist oft schwarzer krinoidenhältiger Kalk und statt des Radiolarits des oberen Jura stets Ellipsaktinienkalk vorhanden. Die ganze Kreideformation ist lückenlos entwickelt, sie beginnt mit dunkeln bituminösen Kalken und schließt mit Rudistenkalk. Diskordant legt sich auf die Kreidebildungen der Kalkbänke enthaltende Tonschiefer und der Sandstein des Eozän.

IV. Die vierte Einheit unseres Gebietes Merdita (10—12) lehnt sich faziell einigermaßen an den Cukali an, doch ist, infolge der großen Oberflächenausdehnung des Serpentins die ganze darunterliegende Schichtreihe nur lückenhaft bekannt geworden, sie umfaßt den Norden und Osten Albaniens und den größten Teil von Raszien.

Die tiefste Trias ist durch Radiolarite und Han Bulogkalke vertreten,[1] die mittlere Trias ist so wie in Cukali entwickelt, doch reicher an Eruptivmaterial und auf eine der nordalbanischen Tafel gleiche Kalkfazies der oberen Trias weisen Kalkbrocken, die im unterkretazischem Konglomerate der Munella angetroffen wurden. Im Jura treffen wir in Merdita statt der jurassischen Radiolarite des Cukali Serpentin und Gabbro. Dann folgt in der Sedimentablagerung eine Lücke, die bis in die untere Kreide hinaufreicht. Die die Basis der Kreidesedimente bildenden Konglomerate sind älter als Barrême, die ganze untere Kreide ist in der Fazies von Konglomeraten, Mergeln, Sandsteinen und plattigen Kalken entwickelt. In der konkordant folgenden Oberkreide, die mit Rudistenkalken ihren Abschluß findet, dominiert die Kalkfazies. Jüngere Bildungen als Oberkreide fehlen in dem Eruptivgebiete von Merdita völlig.

V. Die Decke des Durmitor, unsere fünfte und letzte Einheit läßt sich nurmehr tektonisch als Einheit bezeichnen, denn ihre Stratigraphie deckt sich fast vollkommen mit der der nordalbani-

[1] In neuester Zeit gelang es ammonitenführenden roten Werfener Kalk derselben Beschaffenheit wie bei Kčira auch bei Špal unweit Blimišti zu entdecken und es ist sicher, daß ein Ausbeuten dieser Lokalität gute Resultate geben dürfte.

schen Tafel: Der einzige Unterschied besteht darin, daß auf ihr außer dem Alttertiär auch die Kreide vollkommen fehlt. (13—15.)

Im allgemeinen konstatiert man also, daß die jüngeren Sedimente in zunehmender Weise landeinwärts fehlen. An der Meeresküste haben wir eine geschlossene Sedimentreihe von der Kreide bis ins Miozän, im Cukali und der Nordalbanischen Tafel fehlt außer dem Miozän auch das Untereozän, in Merdita, das sich, wie wir wissen, auf den Cukali auflegt, fehlt auch das Oligozän, im Durmitor endlich nebst dem ganzen Tertiär auch noch die ganze Kreide. In jüngeren Einbrüchen liegt allenthalben altes Pliozän.

Tektonisch läßt sich die Trennung unserer fünf Gebiete klar beweisen. Die ganze von Teodo in der Bocche di Cattaro über Skutari nach Tirana streichende mesozoe Serie ist als starre Tafel allenthalben auf das in gleichschenkelige Falten gelegte, plastisch gebliebene Tertiär der Küste überschoben worden. Während dieses Vorganges ist diese Tafel zu Schuppen zerborsten und nachträglich durch Staffelbrüche neuerdings zerstückelt worden. Weiter landeinwärts sehen wir das Äquivalent dieses auf die Kreide der Küste überschobenen Gebietes in dem bloß in gegen SW. übergelegte Falten gepreßten Cukali. Den plastisch umgeformten Cukali bedeckt, wie schon öfter erwähnt wurde, die wieder starre nordalbanische Tafel und zwar erfolgt ihre Überschiebung längs einer von Cattaro an den Tarabos und von da in unregelmäßigem Verlaufe an das Drinknie bei Raja reichenden Linie. Schuppenstruktur ist bloß einmal und zwar mit Schub gegen Süden bei Šala zu bemerken, sonst herrscht stellenweise flaches, am SO Rande gegen NW, am SW Rande gegen NO gerichtetes Fallen.

Auf die nordalbanische Tafel legt sich das Eruptivgebiet von Merdita. Zahlreiche Belege für diese Behauptung sind in meiner Arbeit von 1913 zusammengebracht worden, hier genügt es, auf die kartographischen Verhältnisse am Drinknie westlich von Raja zu weisen. In Albanien ist das Eruptivgebiet von Merdita randlich in Schuppen gelegt worden und zwar ist die Schuppung wieder annähernd den Überschiebungsrändern parallel; im zentralen Teile herrscht flache Lagerung rp. sanfte Wölbung. Die Serpentinstöcke von Mitrovica, von Kraljevo, von Čačak und von Višegrad an der Drina sind als die direkte Fortsetzung des Serpentingebietes von Merdita zu deuten, doch fehlen uns noch nähere Angaben über deren Tektonik.

Wir haben nur mehr die Tektonik der Durmitordecke zu besprechen. Die Überschiebung der Durmitordecke auf die nordalbanische Tafel ist genauer bisher nur nordöstlich von Podgorica untersucht worden, woselbst die sie begleitenden Phänomene in Montenegro schon von Martelli gesehen, aber nicht richtig gedeutet wurden und erst meine Untersuchungen in Nordalbanien haben über ihre wahre Natur Klarheit bringen können. Man sieht im Quellgebiete des Centales, daß sich die Durmitordecke auf die Nordalbanische Tafel auflegt. In NW findet diese Überschiebung ihre Fortsetzung

in jener Linie, die bereits von Tietze zwischen Nikšič und dem Durmitor konstatiert wurde und die kleinen dieser ganz Montenegro durchziehenden Linie vorgeschobenen Flyschinseln die von Podgorica bis an die Dugapässe reichen, entsprechen dann der ganz analogen größeren Flysch- und Rhät-Insel, die bei Kuči, nordöstlich Podgorica auf Kreidekalk aufliegt.

Die Annahme, daß sich die Überschiebungslinie der Cemquellen von Selce östlich gegen Ipek fortsetzt, ist vorläufig eine Hypothese, denn die Verhältnise westlich Ipek, woselbst sich nach Viquesnels Beobachtungen zwischen Triaskalk und Kreidekalk Flysch einschaltet, lassen zwar mit Sicherheit auf eine verwickelte Tektonik dieser Gegend schließen, doch schien es vorläufig nicht angezeigt deren kartographische Ausscheidung zu versuchen. Immerhin liegt die Vermutung nahe, daß wir in der Zukunft diesen Flyschzug mit den Flyschzuge bei Raja und mit jenem von Gusinje werden verbinden müssen.

Da das Gebiet zwischen Novibazar, Gusinje, Raja und Mitrovica zu den wirklich noch unerforschten Gebieten Europas zählt, läßt sich vorläufig auch noch nichts über das Verhältnis der Durmitordecke zum Eruptivgebiete von Merdita sagen.

Wien, am 3. Mai 1916.

BEITRÄGE ZUR GEBIRGSTEKTONIK DES NORDÖSTLICHEN SERBIEN.

Nach Dr. Svetolik Radovanović von Géza von Bene.[1]

— Mit der Taf. IIA—B. —

Als ich mich im Frühling 1914 zum montangeologischen Studium nach Serbien begab, hat mir in Belgrad Universitätsprofessor Dr. Svetolik Radovanović — der schon damals an einem qualvollen Rheuma litt — bezüglich der Gebirgstektonik der zu begehenden Gegenden mit größter Zuvorkommenheit Orientierung geboten. Er übergab mir einige geologische Schnitte und eine geologisch kolorierte Übersichtskarte, endlich übersendete er mir auch eine erläuternde Beschreibung von Rudnaglava. Seither ist der Krieg ausgebrochen und Serbien hat aufgehört zu existieren. Die Einwohner von Belgrad stiebten auseinander, und ich weiß nicht, ob meine dortigen Bekannten und unter diesen Dr. Radovanović, zurückgekehrt sind. Meine Bemühungen, über ihr Schicksal etwas zu erfahren, blieben indessen bis jetzt ohne Resultat. Nachdem aber schon jetzt die Tätigkeit der Geologen und

[1] Vorgetragen in der Fachsitzung vom 26. Januar 1916.

Montanisten auf den eroberten Gebieten einzusetzen beginnt, kann ich das von Dr. RADOVANOVIČ mir gebotene Material im Interesse der Wissenschaft nicht brach liegen lassen, sondern ich veröffentliche dasselbe in der Hoffnung auf die nachträgliche Approbation des Genannten, jedoch als dessen geistiges Eigentum, damit alle jene, die in diesen Gegenden geologische Forschungen durchzuführen berufen sind, daraus Nutzen ziehen können. Das hier Mitzuteilende bildet ohnehin nur einen weiten Rahmen, innerhalb welchem jahrelange geologische Detailaufnahmen umso notwendiger sein werden, da die Sammlungen der gewesenen königlich serbischen Geologen in Belgrad wohl kaum vom Untergang zu retten sein werden, während andererseits die Beschreibung der serbischen Aufnahmen zufolge der uns unbekannten Sprache, in für uns — falls sie nicht zugrunde gegangen sein sollten — doch nur einen beschränkten Wert besitzen.

Auf der beigefügten Übersichts-Kartenskizze (Taf. II), sowie auf den Schnitten (Taf. IIB,) sehen wir folgende geologische Bildungen dargestellt:

1. I. Gruppe der kristallinischen Schiefer (Archaikum).
2. II. Gruppe der kristallinischen Schiefer (nach Dr. R. wahrscheinlich metamorphe altpaläozoische Schichten).
3. Paläozoische Schiefer (wahrscheinlich Unterkarbon).
4. Massiv der Granite und teilweise oder größtenteils der serpentinischen Gabbrogesteine.
5. Permische Schichten (Verrucano) mit Porphyren und Porphyrtuffen.
6. Mesozoische Schichten, die aus Lias, stellenweise aus oberem Dogger (Klausschichten) bestehen, sodann oberster Jura (Malm), untere- und im breitesten nordöstlichen Teile obere Kreide.
7. Andesite.
8. Tertiärschichten, besonders postmediterrane und sarmatische, stellenweise morotische und levantische Schichten.
9. Diluviale und alluviale Geschiebe.

Aus der Erläuterung der Schnitte gehen hinsichtlich des geologischen Aufbaues des Gebirges folgende Tatsachen hervor:

Im nördlichsten Teile des Gebietes tritt zwischen Orsova und Sip (Taf. IIB, Schnitt 1), sowohl auf der östlichen, wie auf der westlichen Seite je eine große Antiklinale auf und beide sind durch eine große Synklinale voneinander getrennt. Der Kern der östlichen Antiklinale wird zum größten Teil von kretaceischen Schichten gebildet, während der Kern der westlichen Antiklinale aus kristallinischen Schiefern der II. Gruppe besteht. In den Flügeln dieser zwei Antiklinalen sowie in der zentralen Synklinale treten kristallinische Schiefer der I. Gruppe auf, die also über die mesozoischen Schichten, beziehungsweise über die Schiefer der II. Gruppe gelangt sind.

Die Zentralsynklinale ist, dem N—S-lich verlaufenden großen Bruch Cserna—Orsova folgend, gesunken und (teilweise) durch tertiäre Schichten ausgefüllt worden. In ähnlicher Weise wird auch die östliche kristallinische Schieferzone durch einen Bruch abgeschnitten, welcher das Tertiärgebiet des Timokbeckens gegen Westen begrenzt. In einem weiter südlich, über Kazan-Podvrska gelegten Profil (Taf. IIB, Schnitt 2) finden wir diese zwei Antiklinalen nur in einem gewissen Maße modifiziert. Die ganze östliche Seite der östlichen Antiklinale ist hinabgesunken und mit tertiären Schichten bedeckt, die Zentralsynklinale ist von kristallinischen Schiefern der I. Gruppe ausgefüllt, während die westliche Antiklinale zum größten Teile aus oberjurassischen Kalksteinen gebildet wird, die eine bedeutende Dislokation erlitten haben, insbesondere durch den Kasan-Bruch, der als die Fortsetzung des Csernataler Bruches anzusehen ist.

In dem ungefähr in der Mitte des in Rede stehenden Gebietes, in der Richtung Milanovac—Brza-Palanka gelegten Profil (Taf. IIB, Schnitt 3) fällt die westliche Antiklinale auf, die ganz von Liasschichten gebildet wird (dies erfordert eine Berichtigung und wir werden hierauf noch zurückkommen), auf welche von beiden Seiten kristallinische Schiefer der I. Gruppe überschoben wurden. Die ganze östliche Antiklinale ist, dem schräg verlaufenden Bruche folgend, in die Tiefe gesunken, im Westen durch den Porecskabruch zerrissen worden und an ihrem Scheitel erodiert und wir sehen nun die mit spättertiären Schichten ausgefüllte Milanovacer Antiklinale vor uns, an welche sich gegen Westen wieder kristallinische Schiefer der I. Gruppe anlehnen.

Auf Grund des bisher Gesagten gelangen wir zu der wichtigen Schlußfolgerung, daß im nordöstlichen serbischen Gebiete, ebenso wie in den südlichen Karpathen überall die kristallinischen Schiefer der I. Gruppe über den mesozoischen Schichten oder über den kristallinischen Schiefern der II. Gruppe auftreten. Die von Murgoci beschriebene Überschiebung der kristallinischen Schiefer der I. Gruppe auf die kristallinischen Schiefer der II. Gruppe und die aus dem Verrucano und mesozoischen Schichten bestehenden autochtonen Schichten erstreckt sich also auch auf das nordöstliche Gebiet von Serbien.

In dem Profil Gornjane—Crnajka—Stubik (Taf. IIB, Schnitt 4) tritt die Plavnaer Antiklinale als die Fortsetzung der Mirocs-Antiklinale auf; diese besteht größtenteils aus kretaceischen Bildungen, in deren Mitte sich ein Granitkern befindet. Hier befinden wir uns bereits in der Nähe des südlichen Endes der Überschiebungsdecke; die kristallinischen Schiefer der I. Gruppe finden sich hier bloß auf der westlichen Seite der erwähnten Antiklinale, während sie auf der östlichen Seite tief hinabgesunken und von Tertiärschichten bedeckt sind. In der südlichen Fortsetzung der Milanovacer Antiklinalen tritt sodann das große Crnajka-Gornjaner

Granitmassiv auf. Das letzte Profil, in der Richtung von Stol Deli Jovan (Taf. IIB, Schnitt 5), fällt bereits außerhalb des großen südkarpathischen Überschiebungsgebietes. Die das Gebirge aufbauenden Grundgebirge sind nur autochtone Gebilde, unter denen westlich das große Granitmassiv und in der Mitte ein Gabbromassiv auffällt. Sehr interessant ist der Aufbruch der kristallinischen Schiefer der I. Gruppe in der Gegend von Terjani, die hier als die Spur der hinabgesunkenen Ost-Mirocser kristallinischen Schieferzone an die Oberfläche treten.

Auf Grundlage dieser Tatsachen kann die geologische Geschichte unseres Gebietes im Folgenden zusammengefaßt werden:

Der größte Teil des Grundgesteins wird von den zu kristallinischen Schiefern der II. Gruppe umgewandelten paläozoischen Schiefern gebildet, in welchen Granite und Gabbrogesteine in Form von kleineren oder größeren Lakkoliten aufgebrochen sind. Diese Ausbrüche stehen im Zusammenhang mit den in Mitteleuropa, in den Gebieten der Alpen und Karpathen vor sich gegangenen großen tektonischen Bewegungen, deren Kulmination in die Mitte der Karbonperiode fällt. Nach der Hauptausbruchsphase mußten im Laufe des oberen Karbon auch noch nachträgliche Ausbrüche erfolgt sein, da die Granitmasse nach verschiedenen Richtungen von Gängen und Adern eines roten Granits durchschnitten sind. Diese Nachwirkungen dürften wahrscheinlich auch mit den nachträglichen Rissen und Injektionen des Gabbromassivs zusammenhängen. Die tektonischen Bewegungen setzten sich auch in der permischen Periode fort; hierauf weist das Auftreten der Porphyre und der Porphyrtuffe im Verrucano im Greben- und im Porecskatale. Hierauf ist in der Ablagerung ein großer Stillstand eingetreten infolgedessen auf diesem ganzen großen Gebiete keine Spur der Triasbildungen festzustellen war. Die mesozoische Periode beginnt mit dem Lias, zuerst mit der Uferfacies, stellenweise mit Kohlenflözen, sodann folgt eine der Banater ähnliche sublitorale Facies. Aus dem mittleren Jura ist die oberste Etage am charakteristischesten ausgebildet, und zwar in Form der ammonitenreichen Klausschichten (Greben, Crnajka). Sodann scheint in der Ablagerung eine Pause eingetreten zu sein, die bis zur obersten Juraetage (Tithon) währte, welche in der Cephalopodenfacies sehr gut repräsentiert ist und ohne merkbare Grenze gradatim in die untere Kreide übergeht. Die bei Milanovac, im Porecskatal und in der Gegend östlich von Mirocs repräsentierten Vorkommen sind gleichmäßig marinen Charakters und sind darin von den tiefsten Horizonten angefangen bis hinauf zum Gault sämtliche Horizonte repräsentiert; außerdem finden sich litorale Bildungen im Westen, Süden und Südosten. Die oasenartigen wurzellosen kleineren Kalkstein-Schollen mit litoraler Facies, die man im Porecskatal, in der Gegend von Milanovac und nördlich von Mirocs gewöhnlich am Rande der Überschiebungsdecke oder in deren Nähe als exotische Massen in der pelagischen

unteren Kreide findet, wurden wahrscheinlich durch die Überschiebung dorthin getragen. Wahrscheinlich gehören jene tafeligen Kalksteine, Mergel und mergeligen Sandsteine, die im fernsten Nordosten auftreten und die von manchen Geologen zum Lias, von anderen wieder zum Dogger gezählt oder als mesozoische Schichten von unbestimmtem Alter erklärt wurden, zur oberen Kreide. Dies gilt wenigstens mit der größten Wahrscheinlichkeit für die Gegend nordwestlich von Brza Palanka, die Gegend von Reka, wo sich die Kohlengrube Alixar befindet, bei welcher die kohlenführenden Schichten steil aufgeschichtet unter die kristallinischen Schiefer der I. Gruppe tauchen, während sich die Kohle selbst am besten mit den gewöhnlichen, von den späteren Ausbrüchen nicht beeinflußten ostserbischen Kreidekohlen vereinbaren läßt.

Am Ende des Mesozoikums erfolgte die große südkarpathische Überschiebung, in deren Folge bald die kristallinischen Schiefer der I. Gruppe über die kristallinischen Schiefer der II. Gruppe, Granite und Gabbrogesteine, oder über den Verrucano der paläozoischen Schichten, Porphyre und Porphyrtuffe, bald über die mesozoischen Schichten des autochtonen Gebietes gelangten. Hand in Hand mit diesen großen tektonischen Bewegungen haben sich zahlreiche Risse gebildet, wie jene zwischen dem nordöstlichen serbischen Gebirge und dem Timokbecken, anderenteils der große Csernatal-Kazan—Porecskatal-Bruch, während südlich von hier, in der Gegend der Cerna reka, die riesigen Andesitausbrüche beginnen, die man bis in die Gegend von Majdanpek verfolgen kann.

Im Verlaufe des Alttertiär gestalten sich die Hauptverwerfungen endgiltig aus, und es kommen mehrere Senkungen zustande, die später vom Neogen ausgefüllt werden.

Im letzten Abschnitte der geologischen Geschichte unseres Gebietes gestalten sich die Oberflächenverhältnisse desselben aus, zu welcher Zeit die einstens wahrscheinlich zusammenhängende Aufschiebungsdecke zum Teil abgetragen wurde, so daß diese auf den Rücken der Antiklinalen zu verschwinden beginnt, während sie schließlich bloß an den Abhängen dieser Antiklinalen und in den Vertiefungen übrig bleibt.

Dieser wortgetreu wiedergegebenen Beschreibung des Dr. Radovanović zufolge, «fällt in dem ungefähr in der Mitte des gedachten Gebietes gelegten Schnitte in der Richtung über Milanovac—Brza-Palanka die westliche Antiklinale auf, die vollständig von Liasschichten gebildet wird.»

Dies ist ein Irrtum, denn es steht im Gegensatze sowohl mit dem im Schnitt 3 Dargestellten, als auch mit der von Dr. Franz Schafarzik mitgeteilten Karte in seinem Werke «Az Aldunai Vaskapuhegység geologiai viszonyainak és történetének rövid váz-

lata» Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau.[1] Demnach wäre diese Behauptung RADOVANOVIČ's dahin zu modifizieren, daß die westliche Antiklinale in dem in der Richtung Milanovac—Brza-Palanka gelegten Schnitte von permischen, liassischen und Doggerschichten gebildet wird. Die von Dr. SCHAFARZIK am linken Donauufer, östlich von Milanovac nachgewiesenen permischen Schichten bilden, wie ich gelegentlich mehrmaliger Begehungen feststellte, weiter südlich, insbesondere zwischen Mossna und Topolnica einen ausgebreiteten Komplex, und zwar auf Kosten der Liasschichten, die bloß in einzelnen isolierten Resten und in die kristallinischen Schiefer eingefaltet, (oberes Topolnicatal, Ogas ku Drugu) vorhanden sind.

Der im Schnitt 3 dargestellte Gabbroausbruch westlich vom Porecskatal-Bruch beschränkt sich auf die Masse des Glavicsorkaberges und setzt jenseitsts des südlichen Fußes desselben nicht fort, während er im Norden, im Donaubett die Jucz-Schnelle bildet und am linken Donauufer (in der Gegend von Tiszócza und Naszádos) zu ansehnlicher Entwiklung gelangte.

Ein großes Gebiet bedecken sodann Gabbro- und Serpentingesteine zwischen den Ortschaften Tanda und Popovica, wo dieselben die Masse des Deli-Jovangebirges aufbauen. Südlich vom Glavicsorka brechen jedoch längs des Porecskatal-Bruches an mehreren Punkten Porphyre und Porphyrite auf. Ein derartiger Ausbruch findet sich unter anderen unmittelbar am norwestlichen Ende von Topolnica, wo der Porphyr die permischen Schichten durchbricht.

Schließlich will ich an dieser Stelle nur in Kürze erwähnen, daß die von RADOVANOVIČ als Granite bezeichneten Eruptivgesteine eine weitgehende Entwicklung der magmatischen Differenzierung darstellen, derzufolge diese Eruptivgesteine an einzelnen Orten Anlaß zu montangeologisch wichtigen Vererzungen gegeben haben.

Es sind dies teils kontakt metamorphische Erzbildungen (Rudna Glava), teils epigenetische Bildungen (Crnajka, Tanda, Topla).

Anina, 26. Dezember 1915.

GÉZA v. BENE.

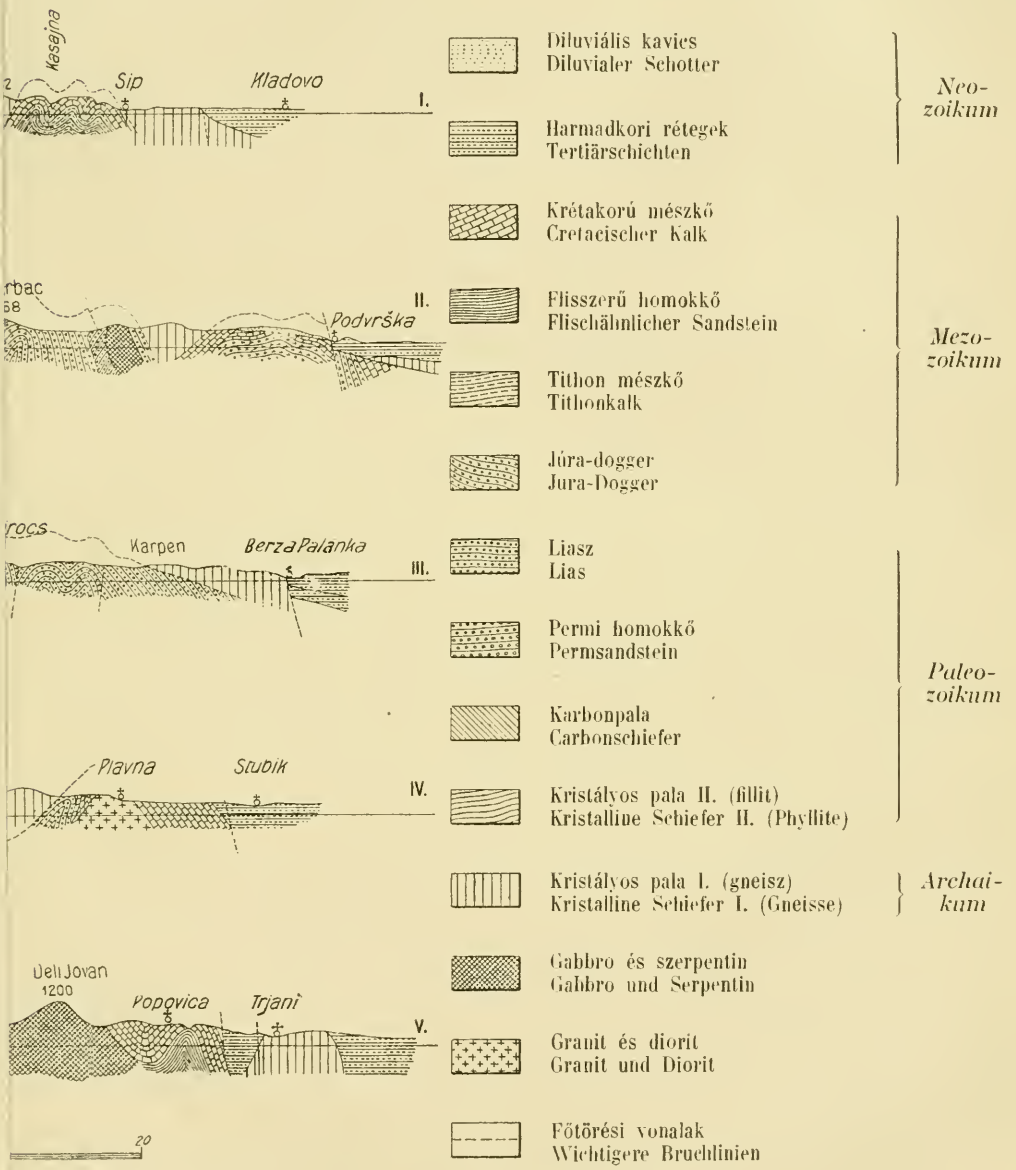
[1] Földtani Közlöny Bd. XXXIII, 1903. Heft 7—9. Pag. 402—414. Mit Taf. IX. und X.

›vič Szvetolik dr: Északkeleti Szerbia geológiája.

Svetolik Radovanovič: Geologie Nordostserbiens.

B.

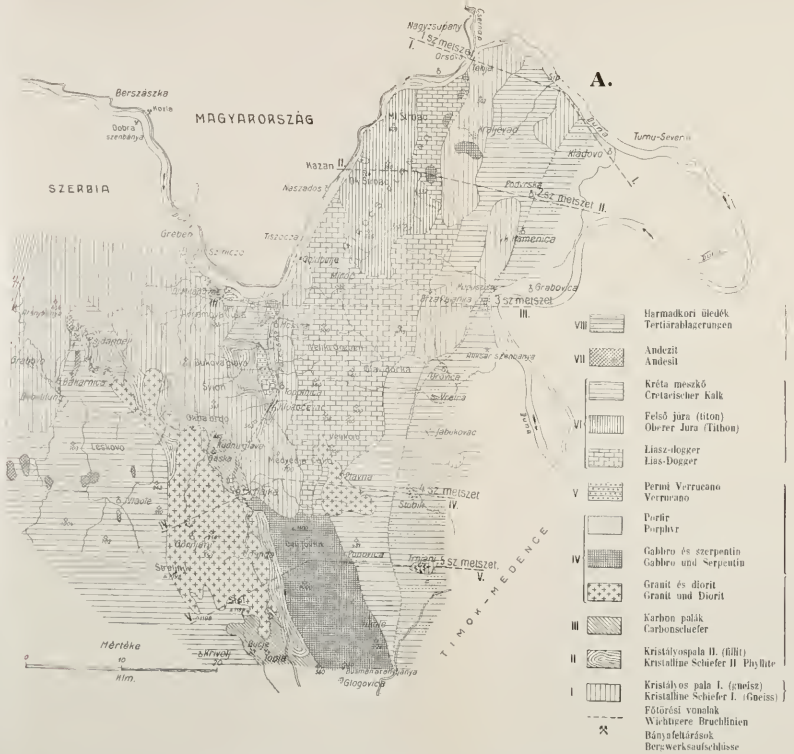
Magyarázat — Legende:



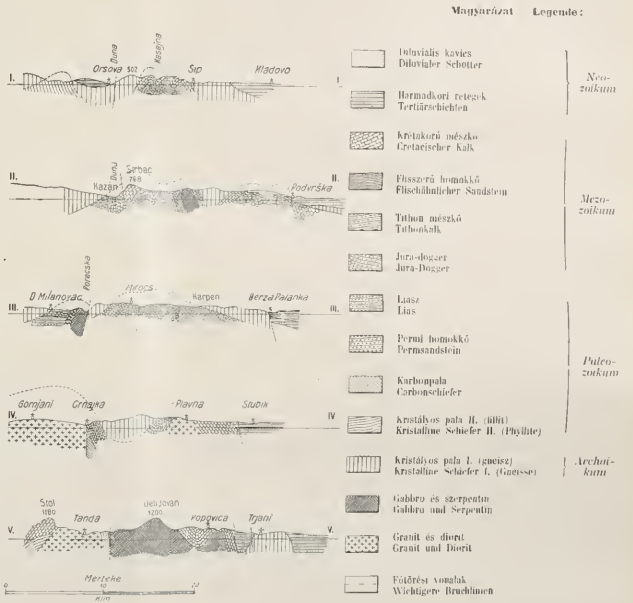
, a Duna-Timok szögletén át, nyugat-keleti irányban húzott geológiai szelvények.
itte in west-östlicher Richtung von der Donau-Timokecke Nordostserbiens.

Radovanovič Szvetolik dr: Északkeleti Szerbia geológiája.

Dr. Svetolik Radovanovič: Geologie Nordostserbiens.



Szerbia északkeleti részének, a Duna-Timok szögletének geológiai térképe 1:400.000 mértékben.
Geologische Karte des Donau-Timokeckes in Nordostserbien Maßstab 1 400.000.



Szerbia északkeleti részén, a Duna-Timok szögleten át, nyugat-keleti irányban húzott geológiai szelvények.
Geologische Durchschnitte in west-östlicher Richtung von der Donau-Timokecke Nordostserbiens.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGISCHEN KENNTNIS DER NORDOSTSERBISCHEN GEGENDEN.

Von Géza von Bene,[1]
Oberberginspector der priv. ö. u. Staatseisenbahngesellschaft.

Einleitung.

Nachdem die priv. österr. ungar. Staatseisenbahngesellschaft — vor dem Weltkriege — jene ausgedehnten Gebiete Nordost-Serbiens, wo Schürfungsarbeiten auf Eisenerze und Kohlen Erfolg versprachen, in Option genommen hatte, erhielt ich den Auftrag, diese Schurfgebiete bergbaugeologisch zu besichtigen. Diese Aufgabe löste ich gelegentlich zweier Reisen: im Herbst 1913 und im Sommer 1914.

Die Ergebnisse dieser meiner Begehungen bilden den Inhalt meiner vorliegenden Arbeit.

Im Oktober 1913 hatte ich jenseits der Donau zwei Wochen, dann vom Ende des Monates Mai 1914 angefangen über drei Wochen im serbischen Gebiete zugebracht. Auf meinen Ausflügen begleiteten mich zum Teil Herr Emil Bardiaux, Bergdirektor in Dolni-Milanovac, zum Teil Herr J. A. Milojković serbischer Berginspektor in R., doch wanderte ich auch oft allein, außerdem hatte mir Herr Dr. S. Radovanović, damals Professor an der Universität Belgrad, viele wertvolle Daten über die, durch mich zu begehenden Gegenden freundlichst mitgeteilt, welche die serbischen Geologen gesammelt hatten: für alle diese mir gebotene Hilfe sage ich den obgenannten Herren meinen verbindlichsten Dank.

Im Herbst 1913 hatte ich hauptsächlich die Eisenerzvorkommen von Rudna Glava und Crnajka, sowie die Kohlenschürfungen von Topolnica zu untersuchen.

Infolge der damaligen Grenzsperre übersetzte ich die Donau von Szinice (Szikewica) aus mit einem Kahne, und betrat in Dolni Milanovac zuerst serbischen Boden. Auf schlechter Fahrstraße brachte mich ein primitives Gefährte in 4 Stunden nach Rudna Glava, von wo ich die weiteren Begehungen teils zu Pferd, teils zu Fuß ausgeführt habe.

Untrügliche Zeichen deuten darauf, daß hier schon die Römer Bergbau betrieben hatten. Dolni Milanovac war eine Taliata genannte römische Niederlassung und unweit des Ortes, unmittelbar an der Straße, welche gegen Ost längs des Donauufers gegen Mosna führt, und wo eine große Krautgartenanlage liegt

[1] Der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft von 26 Jan. 1916. vorgelegt von Chefsekretär Dr. Karl von Papp.

sieht man die Grundmauern einer der Tradition nach römischen Befestigung, und unmittelbar an der Mündung des Porečka-Flußes, in der Straßenkurve die Reste eines angeblich römischen Wachtturmes. Bei Rudna Glava weisen auf die ehemalige Gegenwart der Römer römische Kupfermünzen, welche in der nächsten Nähe der heutigen Eisenerzschürfungen gefunden wurden.

Endlich befindet sich bei Rudna Glava im Tale des sich mit dem Šaška-Bache vereinigenden Brestovica mare Baches eine kleine Kupferschlackenhalde und darüber der einigermaßen geebnete Platz einer alten Hütte: diese stammen aus unbekannter Zeit. In dem engen Tale des Baches Izvor, eines rechtseitigen Zuflusses des Porečka-Flusses ist ein enger, kaum schliefbarer Grubenbau den in den Amfibolschiefern auftretenden Kupfererzspuren nachgetrieben: auch dieser Bau soll angeblich römischen Ursprungs sein.

Zwischen Dolni Milanovac und Rudna Glava liegt das Gebirge Majdanska Šuma, beziehungsweise der Liskovac genannte Teil desselben, dessen Hauptrücken sich von der Umgebung Boljetins gegen Rudna Glava — von NNW gegen SSO — hinzieht.

Die höchsten Punkte dieses Gebirges sind: Glavčina (515 m), Kulmen Piatra (738), Veliki Liskovác (837), Bukova Glava (678), Šironuy (631), Radovica Brdo (559) und Kamenica Čuka (474 m Seehöhe).

Dieser Hauptrücken verzweigt sich mehrfach, insbesondere in den, vom Bukova Glava gegen Nord bis in die Nähe von D. Milanovac verlaufenden Rücken, dessen namhafte Höhen: Lisza Pojana, Mormunt Brdo (476) und Avramova Čuka (500 m) sind, während der vom Širony gegen S verlaufende Höhenzug in den Kuppen Znamau und Krakn Dogjili die höchsten Erhebungen erreicht, deren Seehöhen in der Karte 1:75.000 aber nicht ersichtlich sind.

Dieser, von D. Milanovac bis Rudna-Glava reichende Höhenzug bildet auch den kürzesten Verbindungsweg zwischen diesen Orten, und kann bei günstigem Wetter zu Pferd in 3, bis 3½ Stunden zurückgelegt werden.

Die Hauptwasseradern dieser Gegend sind: der teils an den Abhängen des Stol (1189 m, 1002 m) teils an jenen des Crni Vrh (1201 m) entspringende Crnajka-Bach und der, bei Majdanpek an der Südostlehne des Starica-Gebirges (801 m) entspringende Šaška-Bach, welche, sich bei der Ruine Miloševa Kula (Wachtturm des Miloš) vereinigend, den Porečka-Fluß bilden, welcher von hier faßt gerade mit südnördlichem Verlaufe der Donau zu eilt.

Die von mir zuerst begangene Gegend ist nördlich durch die Donau, westlich durch den zum Liskovac gehörenden Höhenzug zwischen D.-Milanovac und Rudna-Glava, südlich durch den Šaška-Bach, östlich durch den Porečka-Fluß begrenzt.

Aus dem erwähnten Gebirgszuge entspringen zahlreiche kleinere Bäche, welche einerseits hauptsächlich mit westöstlichem Lauf in den Porečka-Fluß, anderseits mit mehrweniger nordsüdlichem Laufe sich in die Šaška ergießen. Die Täler sind zumeist tief eingeschnitten, so daß die Oberläufe mancher

Bäche kaum begehbare Schluchten darstellen. Der Fuß des Gebirges ist also zumeist steil, die Lehnen verflachen allmäh ich, je höher man steigt, und die Rücken und Kuppen sind sanft gerundet, manchmal kleine Hochebenen bildend. In den breiteren Talsohlen finden wir Korn-, Hafer- und Maisfelder, die Berglehnen sind zumeist von Buchen-, mitunter von Eichenwaldungen bedeckt, während die höchsten Rücken und Hochebenen zumeist nur mit Wiesen bedeckt sind und der Landbau nurmehr sporadisch zu finden ist.

Nachdem die Bäche zumeist den Charakter reißender Gebirgswässer haben, die Fahrwege zumeist ursprünglich sehr primitiv angelegt und nicht erhalten wurden, läßt die Möglichkeit des Verkehrs sehr viel zu wünschen übrig, das heißt, daß dieser haup sächlich nur zu Pferde oder zu Fuß, und nur ausnamsweise zu Wagen möglich ist.

Geologische Verhältnisse.

Die Gebilde welche in der Umgebung von Dolni Milanovac das rechte Ufer der Donau aufbauen, kennen wir aus der Abhandlung Dr. Franz Schafarziks: Kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Eisernentorgebirges an der unteren Donau, (Földtani Közlöny, Budapest, XXXIII. Band, 1903). Aus der, dieser Abhandlung beiliegenden geologischen Karte ist zu ersehen, daß südlich und südwestlich von D. Milanovac, dann östlich von der Mündung des Porečka-Flußes kristallinische Schiefer in Gestalt von Gneis und Amfibolit auftreten. Auf diese sind bei D. Milanovac mesozoische, z. T. tertiäre Sedimente abgelagert, und unmittelbar westlich von der Porečka-Mündung ist ein Gabbro-Durchbruch dargestellt, welcher am linken Ufer der Donau (Tiszovica, Plavisevica) in einer breiten Zone bekannt ist.

Die südlich von D. Milanovac gelegenen kristallinischen Schiefer finden ihre Fortsetzung auf dem eingangs beschriebenen Höhenzuge gegen S bis in die Nähe von Rudna Glava. Den östlichen Zug dieser Schiefer, längs des östlichen Ufers des Porečka-Flußes kann man gegen S bis in die Gegend von Crnajka verfolgen, aber schon bei meiner ersten Begehung 1913 machte ich die Wahrnehmung, daß das Porečka-Tal selbst eine mächtige Bruchlinie darstellt, von welcher gegen W der Zusammenhang der kristallinischen Schiefer unterbrochen ist und längs welcher an mehreren Punkten kleinere Dazit-Durchbrüche stattgefunden haben. Ferner stellte ich fest, daß der, am linken Ufer des Porečka, bei dessen Mündung vorhandene Gabbro-Durchbruch auch östlich dieser Mündung — östlich der gegen Golubinje führenden Straße — auf eine kleine Fläche beschränkt vorhanden ist.

In den Tälern Brestovica mare und mika, ferner Rudovica, Istrebinje, Topolnica und Košovica finden wir Gneiße und Amfibolite, während in viel höheren Lagen, so besonders in dem oberen Teile des bei D.-Milanovac befindlichen Kazanski potok, ferner in dem oberen Brestovica mare Tale Glimmerschiefer auftritt.

Auf der linken Seite des Porečktaales (westlich) in der Gegend von Mosna-Topolnica, und bis in die Nähe von Klokočevac sich er-

streckend, tritt ein, sich schon von ferne durch seine rötliche Färbung verratendes, mächtiges Sediment auf, welches aus rotem, gelblichen, auch weißem Konglomerat, Sandsteinen und Schiefern besteht. Nachdem diese, mit einander mehrmals wechsellagernden Schichten eine auffalende Analogie mit den, uns im sogenannten Banate wohlbekannten, als *permisch* anerkannten Ablagerungen zeigen, muß ich auch diese Schichten als dem unteren Perm angehörend ansprechen.

Diese Schichten streichen ziemlich regelmäßig nach 22^h—23^h und verflächen unter 22°—25° gegen WSW. Diese Perm-Schichten sind im Topolnica-Tale, am rechten Ufer noch etwas über den Ogasului-Mavrin sichtbar, weiterhin ist das ganze rechte Ufer durch Gneiß gebildet. Am linken Ufer setzen die Perm-Schichten bis zum Ogasu-Kalini fort, dann folgt auch hier der Gneiß. In dem oberen Teile des Topolnica-Tales, nahe der Mündung des Tälchens Paszuistje potok finden wir auf dem Kopfe stehenden Chloritschiefer zwischen den steil aufgerichteten Gneiß-Schichten. Weiterhin, und im Paszuistje potok selbst ist in dem gleichfalls saiger aufgerichteten Gneiß ein schmaler Streifen stark zusammengepreßten und zerriebenen Sandsteines eingewalkt. Man hat hier auf Kohlen geschürft, jedoch erfolglos.

Verfolgen wir den Topolnica-Bach weiter aufwärts, so gelangen wir bald zur Mühle des Adam Biriš und in der Nähe desselben finden wir in der linken (nördlichen) Talseite einen zirka 25 m mächtigen Schichtenkomplex von ungemein gestört gelagerten, braunen Sandsteinen und Konglomeraten, wo auf den, durch den Bach durch Erosion hergestellten Aufschluß eines ca. 1 m mächtigen Kohlenflötzes, nach dem Streichen desselben ein 14·3 m langer Schürfstollen getrieben ist.

Gegen das Liegende von diesem Flötze, in 7 m söhliger Entfernung vom westlichen Stollenulm ist wieder fester Gneiß anstehend. Im Stollen ist auch das Flötz gestört und verdrückte sich zuletzt von 1 m auf ½ m Mächtigkeit. Das Streichen habe ich mit $23^h0°$, das nach O gerichtete Verflächen mit 60° gemessen.

Das Nebengestein, ein bräunlicher Sandstein ist den Sandsteinen von Drenkova ähnlich, folglich allem Anscheine nach liassisch.

Dieser, in die Gneiße eingewalkter, schmaler Sandsteinstreifen, welcher zu weiteren Schürfungen nicht ermutigt, war weiter nördlich auf noch einem Punkte auffindbar, d. i. im Ogasu cu Drugu, wo ich einen 0·1 m mächtigen Kohlenstreifen im Sandstein beobachtete. Dieses kleine Tal Ogasu cu Drugu ist ein rechtsseitiges Seitental des Kosovica-Tales. Der Kosovica-Bach entspringt auf der Nordostlehne der Lisa-Pojana und fließt in west-östlicher Richtung dem Poreč ka-Fluße zu.

In dem Kosovica-Tale finden wir von der Mündung der Ogasu cu Drugu aufwärts (westwärts) wieder nur Gneiß und Glimmerschiefer. Ebenso wird die, zwischen dem Kosovica-Tale und dem Šaška-Tale gelegene Gegend, von den erwähnten Perm-Sedimenten, dann von den Diorit-Durchbrüchen bei Rudna Glava abgesehen, von kristallinischen Schiefern aufgebaut. Bei einer Begehung des von Milanovac östlich zur Donau ausmündenden Tales des Kazanski potok

habe ich wahrgenommen, daß die, dieses Tal im Anfange begleitenden Mediterran-Sedimente auf Gneiß, beziehungsweise Glimmerschiefer aufgelagert sind, welche dann die Hauptmaße der Höhen Avramova Čuka und Mormunt aufbauen.

Meine, an zahlreichen Punkten gemachte Messungen ergaben, daß auf diesem ganzen großen Komplexe kristallinischer Schiefer das Hauptstreichen annähernd von S gegen N und das Verflächen vorwiegend gegen W gerichtet ist. In diesem kristallinischen Grundgebirge sind zahlreiche Faltungen wahrnehmbar, deren Achsenlinien gleichfalls den Richtungen S—N, beziehungsweise SW—NO folgen.

Diese Richtungen stimmen aber mit den Richtungen der Faltungen des sogenannten «Banater Gebirges» völlig überein.

Die erwähnten Schichten des unteren Perm sind den kristallinischen Schiefern faßt konkordant aufgelagert.

Diese ziemliche Regelmäßigkeit verschwindet aber am rechten Ufer des Porečka-Flußes: längs der Fahrstraße und in den Seitentälern finden wir kolossale Störungen, das Streichen und Verflächen der Schichten ändert sich auf Schritt und Tritt, außerdem bildet bald der Gneiß, bald der Phil.it den Fuß des Gebirges und überdies treten zahlreiche Dazitdurchbrüche auf. Alle diese Erscheinungen sind längs der Straße in natürlichen und künstlichen Aufschlüssen gut zu sehen.

In den tiefsteingeschnittenen Tälern dieser Gegend treten jene Amfibolschiefer auf, welche insbesondere in dem, von Rudna Glava nordwestlich gelegenem Tale Brestovica mika und nahe des Ortes Crnajka im Tale Leva reka in ausgedehnten natürlichen Aufschlüssen zu sehen sind. Diese Schiefer sind ungemein gestört und überdies durch Gesteinsgänge nach allen Richtungen netzförmig durchkreuzt.

Bei Rudna Glava treffen wir zuerst jenen mächtigen Durchbruch, welchen die serbischen Geologen, namentlich Dr. Radovanović das «*Tandamassiv*» nennen.

Es ist zweifellos, daß der Ausbruch von Rudna Glava mit dem von Tanda im Zusammenhange steht, doch — im Gegensatze zu den serbischen Geologen — kann ich die Gesteine von Rudna Glava nicht als wahre Granite erkennen.

Ich glaube dies mit folgendem begründen zu können. Schon in den Ausbruchsgesteinen im Šaškatale sind zwei Arten von Feldspat vorwiegend vorhanden, außerdem ist darin viel Biotit, wogegen der Quarz nur untergeordnet auftritt, Muscowit aber gänzlich fehlt. Dieses Gestein wäre demnach wohl am besten als quarziger Biotitdiorit anzusprechen. So wie man sich dem Kontakte des von seinem Erzkontaktvorkommen bekannten Okna brdo nähert, ist das stetig wachsende Vorkommen von Amfibol im Ausbruchsgesteine wahrnehmbar. Hiebei wird das früher granitoide Korn des Gesteines immer feinkörniger, so, daß man am Kontakte die Bestandteile des Gesteines auch mit der stärksten Lupe schon kaum wahrnehmen kann.

Wenn ich erwäge, daß das (im J. 1914) bei Tanda gesammelte Gestein den Typus eines wahren Biotit-Granites darstellt, so komme ich zu dem Schluße, daß die, mit dem Durchbruche von Tanda zusammenhängenden Aus-

bruchsgesteine von Rudna Glava das Beispiel einer magmatischen Spaltung darstellen, in dem von Tanda über das Šaškatal bis zum Okna brdo ein Übergang aus dem Biotitgranit in den Amfibolgranit und in den Diorit wahrzunehmen ist. Petrographische Untersuchungen sind berufen, diese Frage zu entscheiden oder richtig zu stellen.

Bei dem Erzkontakte des Okna brdo fand ich auch Anzeichen, welche darauf deuten, daß die magmatische Spaltung bis zum Stadium des Gabbro vorgeschritten ist. Die Eisenerzgruben haben nämlich auch serpentinreiche Gesteine aufgeschloßen, die dem Gabbro nahe stehen. Infolgedeßen ist es nicht ausgeschlossen, daß auch der Gabbrostock am serbischen Donauufer an der Porečkamündung (und somit auch der Gabbro der Stromschnelle Juc, sowie der bei Tisovica und Plavisevica am linken Donauufer) in der Tiefe mit dem Ausbruch von Tanda zusammenhängend, ein Endglied der magmatischen Spaltung des Ausbruches von Tanda darstellt.

Wie erwähnt, werden die Amfibolschiefer im Tale Brestovica mika und im Leva reka Tale bei Crnajka von zahllosen Gesteinsgängen durchschwärmt. Diese bestehen zumeist aus schneeweißem Feldspat, und erreichen von Schnüren von 1—2 cm bis zu 1—2 dm Dicke, wogegen dann einzelne, völlig aus fleischrotem Feldspat bestehende, mächtige Gänge — als die jüngsten — die ersteren unter flachen Verflächen, mitunter ebensöhlig völlig durchqueren. Diese lichtfleischfarbigen Gänge erreichen zumeist mehrere meter Mächtigkeit, ich habe einen solchen von 4 m Mächtigkeit gemessen und scheinen völlig, oder größtenteils aus Ortoklas zu bestehen, wobei ich stellenweise auch verwandelten grünlichen Biotit fand.

Ein prächtiges Bild stellen diese Gesteingänge auf der linken (östlichen) Wand der Brestovica mika dar, wo dieselben die Erosion auf ca. 20—25 m Höhe bloßgelegt hat: die dunkelgrauen, faßt schwarzen Schiefer sind durch die weißen Gängen nach allen Richtungen durchquert und in beträchtlicher Höhe über der Bachsohle ist der fleischrote Gesteinsgang alles durchquerend auf ca. 30 m Länge zu sehen. Ich habe sehr bedauert, daß es nur an einem Apparate mangelte, dieses schöne geologische Bild fotografisch zu verewigen.

Die Schiefer, welche bei Rudna Glava vom Diorit durchbrochen wurden, sind zumeist dunkelgraue, stellenweise bläuliche Schiefer und Gneiß. In der rechten (westlichen) Seite des Tales Brestovica mare finden sich in einer gewissen Höhe an der Lehne des Okna brdo dünnblättrige, tonige, graubraune Schiefer. Zwischen den Schiefern sind ein paar Kalkbänke eingelagert, dieser Kalk ist in der Nähe des Durchbruches kristallinisch und quarzig. Solche Bänke kristallinischen Kalkes habe ich auf kurze Abstände (20—30 m) im Brestovica mare-Tale drei beobachtet, während auf der Höhe des Okna brdo bloß eine, 10—15 m mächtige solche Bank vorhanden ist. Dieser kristallinische Kalk bildet gewöhnlich das Liegende des Magnesitvorkommens. Der Gneiß, die Schiefer und die Kalkbänke streichen hier im Allgemeinen nach 18^h—23^h und fallen unter 26°—78° gegen S, beziehungsweise gegen SW. Die Lagerung der Bänke kristallinischen Kalkes ist ziemlich regelmäßig, ungestört. Einzelne Störungen in den kristallinischen Schiefern habe ich nur im oberen Teil des Brestoviczatales beobachtet,

dann im Topolnicatale, wo dieses sich mit dem Graski potok vereinigt. An dem letzteren Punkte sind die Gneißschichten in der Form eines S gefaltet. Bedeutende Störungen sind dann im Topolnicatale in der Gegend, wo auf Kohlen geschürft wurde, und wo, wie ich erwähnte, einzelne losgerißene Schollen von Liassandsteinen in die Schichten des Gneißes und der kristallinischen Schiefer völlig eingewalkt sind.

Außer der Metamorphose der Kalke hat der Dioritdurchbruch am Okna brdo auch andere Veränderungen bewirkt, indem im Hangenden der kristallinischen Kalke auch Granatfels und Epidotfels zur Ausbildung gelangte. An mehreren Punkten bilden auch diese Gesteine das Nebengestein und auch die Verunreiniger der Eisenerze.

Die Eisenerze treten also zwischen dem Diorit und dem kristallinischen Kalke, hier oft in innigem Zusammenhange mit den erwähnten metamorphen Gesteinen, auf ; diese metamorphe Bildung ist aber verhältnismäßig gering. Das Eisenerz wurde bisher bloß in Gestalt einer Lagerstätte aufgeschloßen, u. zw. dergestalt, daß auf eine streichende Länge von ca. 900 m an mehreren Punkten ein 1—4 m mächtiges Erzlager zum Aufschluß gelangte. Hiebei wurde nachgewiesen, daß das Erzlager auf die oberwähnte streichende Länge durchaus nicht ununterbrochen fortsetzt, sondern in bald längeren, bald kürzeren Abständen absetzt. Die Tiefenfortsetzung des Vorkommens ist noch überhaupt nicht geklärt : unmittelbar vor dem Ausbruche des Krieges waren hierauf abzielende Arbeiten im Gange. Es ist wichtig, daß ich bei meinen, in den Jahren 1913 und 1914 gemachten Begehungen festgestellt habe, daß von den Eisenerzschurfbauten gegen Ost, am Ostabhange des Okna brdo, die erwähnten metamorphen Bildungen in einer gewißen Höhe über der Talsohle der Brestovica mare gänzlich aufhören, so daß der kristallinische Kalk hier ohne Erzkontakt in den Schiefern eingelagert ist. Unter ebensolchen Umständen setzt der Kalk auf die Ostseite des Tales fort, bis derselbe dann weiter gegen O, nordöstlich von Rudna Glava, auf den Bergen Tras, Kornet gänzlich verschwindet. Am Kornet fand ich einen, schon gänzlich amorphen, bankigen, taubengrauen Kalkstein, in welchem ich trotz fleißigem Suchen keine Petrefakten fand, die ich aber per analogiam doch für Kalksteine des oberen Jura (Malm) halte.

Es ist nicht ausgeschlossen — aus Zeitmangel konnte ich es nicht entscheiden — daß der, am Kornet und noch darüber hinaus weiter nach O von mir nachgewiesene Kalkstein mit dem am Okna brdo in den Schiefern eingelagerten kristallinischem Kalkstein nicht identisch, sondern eine, den Schiefern aufgelagerte, viel jüngere Bildung ist. Wenn aber nachzuweisen wäre, daß die beiden Kalksteinvorkommen zusammengehören, dann wäre der Schluß wohl am Platze, daß die kristallinischen Kalke am Okna brdo verhältnismäßig junge, vielleicht ungewandelte jurassische Kalke sind, welche in die kristallinischen Kalke eingefaltet wurden.

Erzlagerstätten von Rudna Glava.

Den Dioritdurchbruch von Rudna Glava habe ich bis zur Mündung des Tales Ostravica mare studiert. Gegenüber der Mündung dieses, von Süd kommenden

Tales erklimmt der, nach Majdanpek führende Fahrweg steile Gneiß-Felsen: oberhalb der Straße bauen das Gebirge ebensolche Biotitdiorite auf, wie jene der Anhöhen bei Rudna Glava.

Schon gelegentlich meiner im Jahre 1913 ausgeführten Begehungen habe ich festgestellt, daß einzelne, auf Rudna Glava und seine Umgebung bezughabende Fachgutachten der Sachlichkeit geradezu in märchenhafter Weise entbehren. Auf dies Gebiet bezieht sich das phantastischeste vom Dipl. Bergingenieur B. A. WENDEBORN, aus Weimar, dessen Fachgutachten mir «zur Orientierung» zur Verfügung stand. WENDEBORN behauptet unter dem Titel: «Malachit-Ausbisse im Ogaschu Repedinului», daß er oberhalb des Ogaschu Trifului Chromerze «in unbedeutender Menge» gefunden hätte. Ich bin diesem Gegenstande mit mehreren Ortskundigen nachgegangen, die sämtliche uralte, alte und neue Aufschlüsse kennen, habe aber keine Spur von Chromerzen gefunden. Es sollte aber noch änger kommen! Unter obigem Titel führt WENDEBORN an, daß am Berge Samar, an dessen Westseite, bei der Quelle nächst des Hauses des JOVAN TROJANOVITS, sowie an dem dorthin führenden Wege «Malachit- und Azurit-Auswitterungen und dichtere Impregnationen» von Kupfererzen auftreten, und fügt hinzu, es sei umsomehr geraten, diese «Erze» mit Schurfröschen und Stollen zu erschließen, als bekanntlich von Rudna Glava weiter entfernt die bedeutenden Kupferbergwerke von Bor und Majdanpek gelegen sind. Ich habe unter der Führung von Einheimischen, welche sämtliche Schürfe der Umgebung gut kennen, und in Begleitung des pensionierten kön. serbischen Berginspektors MILOJKOVITS das Haus des JOVAN TROJANOVITS, die dabei gelegene Quelle und den erwähnten Weg am Samar-Berg aufgesucht und habe wohl ein, in mineralogischer Hinsicht sehr interessantes Vorkommen, aber keinerlei Erz gefunden. Es tritt hier nämlich bei der erwähnten Quelle ein, über 1 m mächtiger Gang von Grammatit auf, in welchem hie und da winzig kleine Pyritkriställchen eingesprengt sind — sonst Nichts!

Neben dem erwähnten Wege ist ein 1—1½ m mächtiger, schneeweißer Gesteinsgang, welcher faßt in seiner Gänze aus Grammatit besteht, in welchem einzelne braune Nester auftreten. Diese Nester bestehen aus limonitischem Quarz, in dessen Drusen sich meergrüner Allophan befindet. Hie und da sitzen im bräunlichem Quarze auch kleine Pyritkristalle. In dem schön strahligen, hie und da in das blaß Rosenfarbene spielenden, an sonsten weißen Grammatit sind in Gruppen und auch einzeln kleine, nur mit scharfer Lupe erkennbare, lichtgrüne Kriställchen eingesprengt, vermutlich Epidot, beziehungsweise Pistazit. Von Kupfererzen ist hier keine Spur. Ich stelle fest, daß:

1. B. A. WENDEBORN den Allophan nicht kennt und diesen für Malachit gehalten hat,

2. daß WENDEBORN auch dann sich unbegründet auf die Kupfererzvorkommen von Bor und Majdanpek beziehen würde, wenn dieser an sich geringe Allophan tatsächlich Malachit wäre, denn am ganzen Berg Samar gibt es überhaupt kein Kupfer-Erz, dagegen liegt sowohl Bor, als auch Majdanpek sehr weit von diesem Punkte!

Der ebengenannte Sachverständige berechnet auch den Eisenerzinhalt des Vorkommens von Rudna Glava gänzlich falsch, indem er 900 m Streichen, 60 m Teufe und 4 m Mächtigkeit in Rechnung stellt. Die streichende Länge widerspricht schon den Tatsachen, weil es erwiesen ist, daß kein ununterbrochenes Streichen von 900 m Länge existiert. Die Teufe von 60 m ist zum mindesten fragwürdig, weil die Teufenfortsetzung überhaupt noch nicht erwiesen ist. Eine durchschnittliche Mächtigkeit von 4 m ist durchaus nicht vorhanden. So fällt diese ganze Berechnung wie ein schön aufgebautes Kartenhaus zusammen. Die Annahme WENDEBORNS, derzufolge dieses Erzvorkommen etwa bis zur Sohle des Šaškatales, also 230 m tief anhalten wird, ist völlig aus der Luft gegriffen. Bei einem gründlicheren Vorgehen hätte wohl auch WENDEBORN sehen müssen, daß das Kontaktmetamorphvorkommen und mit diesem auch die Vererzung an der Ostlehne des Okna brdo schon hoch oberhalb der Talsohle Brestovica mare verschwindet und auch im Tale das Hangende der kristallinischen Kalke völlig taub ist.

Ebenfalls B. A. WENDEBORN beschreibt unter dem Titel «Die Brauneisenstein-Ausbisse am Čuka goala im Šaška-Tal» ein angebliches Erzvorkommen, welches in der Natur nicht vorhanden ist. Auf der, durch Obgenannten beschriebenen Stätte habe ich in der Umgebung etlicher alter Schürfgraben festgestellt, daß in dem grobkörnigen Ausbruchsgestein (Granodiorit?) Quarzausscheidungen vorhanden sind, deren Materiale aber durchaus nicht als Brauneisenerz angesprochen werden kann, denn das ist nichts anderes, als ein eisenschüßiger Quarz.

Sapienti sat! Ich habe es für notwendig gehalten, die Methode, nach welcher manche «Fachgutachten» verfertigt werden, durch objektive Darstellung der Tatsachen zu beleuchten — weitere Schlüsse überlasse ich den interessierten Kreisen.

Der von Rudna Glava nach Crnajka führende Fahrweg folgt zum Teil dem Bachbette des Šaška-Baches, häufig durch dasselbe hindurch über ein ausgedehntes Überschwemmungsgebiet, auf welchem die gesammten Gesteinsarten der Umgebung in Form von Geschieben, Schotter und Sand zusammengetragen sind. Bei der Turmruine Miloseva kula vereinigt sich der Crnajka-Bach mit dem Šaška-Bach. Der Unterlauf des Crnajka besteht gleichfalls aus einer Anhäufung von Geschieben und dieser Bach ist gleichfalls zweimal zu übersetzen, wenn man die Ortschaft Crnajka erreichen will. Nach anhaltendem Regen sind diese Übergänge nur bei Tage möglich, weil das Wasser uns häufig bis zum Steigbügel reichte, und die tiefen Stellen zwischen den Gesteinsblöcken selbst bei Tage im trüben Wasser nicht sichtbar sind. An der Mündung des Crnajka-Baches am rechten Ufer desselben wo die Fahrstraße noch nicht weggespült wurde ragen dunkelgraue chloritische Schiefer in Gestalt von Felsen empor. Diese Schiefer sowie jene, auf welcher die Ruinen des Wachturmes stehen, reiht Dr. RADOVANOVIČ in das Carbon. Weiter gegen Crnajka wird das Grundgebirge am linken Ufer zuerst durch alluviale und diluviale Sedimente bedeckt, dann tritt in einem kleinen Tale, bezw. Graben ein, dem topolnicaer ähnliches, also mutmaßlich permisches Sediment in Gestalt von roten Schiefern und Konglomeraten zu Tage.

In einem, von Crnajka ca. ½ km entfernten kleinen Tale ist grobes Konglomerat, annähernd mit nordsüdlichem Streichen und 15°—20° westlichem Verflächen auf sehr gestörten roten Schiefern aufgelagert. Dieses Konglomerat ist stellenweise mit Eisenoxyd stark impregniert, und macht auf den ersten Anblick den Eindruck eines Roteisenerzes. Bei genauer Untersuchung ergiebt es sich aber, daß dieses rote Gestein lediglich aus eisenschüssigem Quarz besteht, also kein Erz darstellt.

Schon diesem Tälchen gegenüber, dann bei dem Dorfe Crnajka, auf der rechten Talseite sind die Kuppen der Anhöhen mit Kalksteinen bedeckt, welche die serbischen Geologen teils für unterkretazeische, teils für oberkretazeische Gebilde erklärten. Diese Kalke hängen mit den Kalken des Gebirgszuges Deli Jovan zusammen, dessen größte Höhe durch die Kuppen Golivrh (1100 m) und Crni vrh (1261 m) gekennzeichnet ist. Im Gegensatze zu obiger Erklärung hat Tietze bei Crnajka Klausschichten festgestellt, welche unmittelbar durch Tithonkalke überlagert werden.[1]

Weiter gegen Süden begleiten den Fahrweg zuerst beiderseits die erwähnten Kalke, dann gelangen wir in das Gebiet der Granite und Diorite, wo auf der Ostseite des Vrba-Berges Biotitdiorit in steilen Felsen ansteht. Bei der, von Crnajka ca. 1 km südlichen Talerweiterung, wo an dem Bache ein paar kleine Mühlen stehen, befinden sich große Schlackenhalden und der geebnete Platz einer einstigen Schmelzhütte.

Weiter aufwärts verengt sich das Tal und im engen Felsenbett stürzt der Bach mit großem Gefälle tobend herab. Hier erklimmt der Fahrweg steiler das rechte Ufer und unter der Wegsteile befindet sich das schon kaum erkennbare, verfallene Mundloch eines Stollens. Zwischen dem Bachbette und der Fahrstraße liegen ein paar ziemlich große Halden von gekuttetem Magnetiterz. Weiterhin ober dem Fahrwege finden wir auf der Berglehne mehrere Pingen, welche offenbar durch solche Grubenbaue entstanden sind, welche aus dem erwähnten Stollen einst bis zu Tage getrieben wurden. Am Rücken des Gebirges, allwo auch einzelne Herbarge sich befinden, zeugt eine lange Reihe von Pingen und Abgrabungen von einer bergmännischen Tätigkeit unbekannten Alters, während in dem schluchtartigen Teile des Bachbettes, gleichfalls am rechten Ufer, ca. 3 m über der Bachsohle sich das Mundloch des durch Felix Hoffmann im Jahre 1890 in der Richtung 4^h 10° getriebenen Stollens befindet. Der im Jahre 1913 wieder gewältigte Stollen ist in Biotitdiorit granitischer Struktur begonnen, hat in 30 m Länge ein 4 m mächtiges Magnetiterzlager angeschlagen und in 34 m das taube Liegendgestein erreicht. Das Erz tritt hier absetzig und linsenförmig auf, hat eine Erstreckung nach 10^h bis 11^h und verflächt zumeist steil gegen SW. Diese Mächtigkeit der einzelnen Erzlinsen wechselt zwischen 0·5 und 4·0 m. Auf diesem Erzstreichen wurde der Stollen ursprünglich auf 72 m Länge ausgefahren und bis zum Ausbruch des Weltkrieges bis auf 145 m Streichen erlängt.

Das schöne, dichte Magnetiterz ist durch Kupferkies, lichtfleischrotem

[1] Jahrb. der Geol. Reichsanst. Wien, Bd. XX. 1870.

Feldspat und durch Biotit, beziehungsweise aus diesem umgewandelten Chlorit verunreinigt, ist aber immerhin ziemlich rein.

Die Vererzung tritt in Gesellschaft einer tonigfeldspatigen Gangausfüllung auf, in welcher mitunter handbreite Stücke von rotem Feldspat eingebettet sind. Hiebei tritt auch lauchgrüner Chlorit auf, stellenweise mit noch unverändertem Biotit.

Etwa 5—6 m über diesem Stollen befindet sich der vorerwähnte alte Stollen, und oberhalb diesem hat die Pingenreihe die Vererzung auf insgesamt 170 m Länge verfolgt. Über den Umfang der, zwischen dem alten Stollen und den Pingen ausgeführt gewesenen Grubenbauen, beziehungsweise über den Umfang der alten Bergbautätigkeit fehlen uns jegliche Daten. Eine Untersuchung der Teufenfortsetzung unter dem Hoffmannschen Stollen hat bisher nicht stattgefunden.

Bei so bewandten Umständen erachte ich jedwede Berechnung eines mutmaßlich hier vorhandenen Erzreichtums, sowie jedwede hieraus gezogene Schlüsse bezüglich der Rentabilität dieses Objektes für ein, höchstens zur eventuellen Irreführungen von Laien geeignetes Beginnen, da ja unzweifelhafte Unterlagen für eine solche Berechnung nicht vorhanden sind.

Der genannte B. A. Wendeborn führt aber nicht nur eine solche Rechnungsübung aus, sondern versteigt sich sogar zu folgender, zumindest sehr gewagter Behauptung:

«Daß aber die Vererzung noch in größere Tiefen unter das Bachbett fortsetzt, ist im vorliegenden Falle gewiß sehr wahrscheinlich, da sowohl die Granite, als die Syenite als Tiefengesteine in die ewige Teufe hinabreichen und kein Grund dafür spricht, warum die Magneteisenerze sich anders als ihre Muttergesteine verhalten sollten?»

Solche Übertreibungen verdienen keine Widerlegung.

Meiner bescheidenen Meinung nach wird das bisher absätzige Magnetiterzvorkommen — ebenso, wie viele andere (uns bekannte und Wendeborn unbekannte) Vorkommen — auch weiterhin und auch der Teufe zu absätzig bleiben und schließlich sich auskeilen. Das schließt aber nicht aus, daß ich den weiteren Aufschluß dieses Vorkommens, zumindest auf die, aus den Pingen bekannte streichende Länge und außerdem der Teufe zu für empfehlenswert erkläre. Angesichts der Absätzigkeit des Vorkommens kann ich aber nicht die sanguinische Hoffnung hegen, daß hier die Vorbedingungen für einen umfangreichen Magnetiterzbergbau vorhanden wären.

Nachdem ich über Schwefelkiesvorkommen bei Tanda und Topla vieles gehört hatte und ursprünglich vermutete, diese Bergbaue seien bloß wegen den sehr mangelhaften Wegverhältnissen zum Erliegen gekommen, oder, daß das nur dem Mangel an Unternehmungsgeist zuzuschreiben wäre, habe ich im Sommer 1914 auch diese Vorkommen begangen und mich davon überzeugt, daß die Geringfügigkeit der Erzvorkommen die hauptsächliche Ursache der Auflassung dieser Baue war.

Wir haben Tanda nach einer zweistündiger Fahrt von Crnajka erreicht. In dieser Richtung besserte sich der Fahrweg, so daß er in der Crnajka-Schlucht, wo derselbe aus den Granitfelsen ausgesprengt ist, schon eine vorzügliche Straße darstellte. Von dem Orte Tanda ist von der Straße aus nichts anderes zu sehen, als das stattliche Schulgebäude am linken Bachufer, daneben eine kleine Häusergruppe und ein sehr dürftiges Wirtshaus an der Straße; die Ortschaft selbst liegt abseits in einem kleinen Tale.

Schon am Eingange der Crnajka-Schlucht fand ich, daß hier wahre Granite das herrschende Gestein bilden. Auch die Mündung des Baches Gabar besteht aus Granitfelsen. Dieser Bach entspringt mit mehreren Quellen aus dem westlichen Teile des Gebirgszuges Deli Jovan und hat zwei, sich miteinander vereinigende Bäche zum Ursprung, den Veliki Gabar und Mali Gabar. Die Kupfererzschürfe liegen in dem südlicher gelegenem Mali Gabar. Infolge der Unzugänglichkeit dieser Täler führte man mich vom Tandaer Wirtshaus über die, von hier östlich gelegene Anhöhe und längs derselben gegen O und NO so daß wir nach einstündigem Marsche unmittelbar zum Zusammenfluß der Bäche Mali Gabar und Painov potok gelangten, wo ich die Spur eines verfallenen Stollenmundloches fand. Um diese Stollenpinge herum ist überall Granit anstehend, welcher durch rötliche Quarzgänge durchschwärmt wird. Die einstige Stollenhalde ist durch den Bach fast völlig weggetragen. Bei der Stollenpinge sammelte ich etliche Stücke schwacher Kupfererze, welche hauptsächlich aus fleischrotem Quarz und in diesen eingesprengtem Chalkopyrit, Azurit, Malachit und Tenorit bestehen. In den Spalten des Erzes ist hie und da auch Chlorit vorhanden. Dieser Stollen wurde nach den Aufzeichnungen des pensionierten serbischen Berginspektors Milojković im Auftrage des gewesenen kön. serbischen Berginspektorates Majdanpek im Jahre 1850 in der Absicht getrieben, die darüber auf der Höhe des Berges Cracu cu Oknele gelegenen Pingen zu unterfahren, um welche herum Kupfererze zu finden sind.

Die Ergebnisse dieser bergmännischen Tätigkeit lassen sich wohl in folgendem zusammenfassen. Mit den Schürfen am Cracu cu Oknele hat man zuerst höchstwahrscheinlich nachgewiesen, daß die Vererzung entweder gar nicht, oder bloß dürftig in die Teufe setzt. Hätte man dort einen namhaften Aufschluß erzielt, so würde man wohl — so wie in anderen Bergdistrikten — mit Beihilfe mehrerer Stollen mit den Bauen in die Teufe gedrungen sein. Später wurde wahrscheinlich dre Stollen im Tale angelegt, welcher aber höchstwahrscheinlich eine so geringe Vererzung, oder derart ungünstige Gesteinverhältnise nachgewiesen hatte, daß man von jeder weiteren Aufschlußarbeit abließ.

Diesermaßen ist wohl die Frage des Cracu cu Oknele in seiner Gänze noch ungelöst, doch ist es zweifellos, daß die endgültige Lösung der Frage nur mittelst eines Stollens von mehreren hundert Metern Länge, also nur mit dem Aufwande sehr bedeutender Kosten zu erhoffen ist. Dabei ist wohl zu bedenken, daß eine günstige Lösung der Frage, d. h. ein ausgiebiger Aufschluß von Kupfererzen fragwürdig ist.

Von Tanda gelangten wir auf der, sich von hier stetig verschlechternden Straße nach einer weiteren Fahrt von 2 Stunden nach Luke. Längs des oberen

Crnajkatales ist noch der Granit sichtbar. Jenseits der Wasserscheide, oberhalb Luke, besonders am Eingange des Ortes sind palaeozoische Schiefer in gutem natürlichen Aufschluß zu sehen.

In ca. 1 km Entfernung südlich vom Orte Luke ist die, am rechten Ufer des Baches Bela reka gewesene Straße von den Hochwässern völlig zerstört, so daß wir auf eine Entfernung von ca. 2 km in dem, mit Gesteinsgeschieben erfülltem Bachbette unseren Weg fortsetzen mußten um den Feldweg zu erreichen, welcher durch das Tal Jastrebovac nach Topla führt. Auf diesem Wege begleiteten uns die dunkelgrauen Schiefer, welche das Bela reka-Tal und zum Teil die Berglehnen in Form von Schutt bedecken und deren Farbe vereint mit der ärmlichen, kümmerlichen Vegetation auf den Wanderer einen trostlosen, ermüdenden Eindruck der Öde ausüben.

In der Nähe des Ortes Topla ändern sich die Verhältnisse. Die Schiefer wurden hier überall stark injiziert: sie sind stark durch Quarz erfüllt, wobei das Gestein weißlich und infolge Limonit- oder Eisenoxydgehaltes eine bald gelbliche, bald rötliche Färbung zeigt; und hier erreichten wir die Gegend, wo einstens ein Bergbau auf goldhaltigen Pyrit umging.

An beiden Seiten des Tälchens Todorov potok, welcher südsüdwestlich von Topla sich vom Bergrücken Kosa herunterzieht, befinden sich mehrere Spuren kurzer Schürfstollen. Die stark verquarzten Schiefer zeigen hier überall die limonitischen Umwandlungen von Pyrit, aber Erz ist nirgends zu finden. Zweifellos waren diese Schürfe ergebnislos. Jenseits der Ortschaft, in dem von dieser ostnordöstlich gelegenem Tale Kunsko potok, auch Perim potok genannt, wurde ehemals ein ziemlich ausgedehnter Tagbau betrieben. Die Reihe der Tagbaue reicht weit auf die Berglehne hinauf. Die Bestockung einzelner Tagbaue verweist auf das hohe Alter dieser Baue: in dem tiefsten, größerem Tagbaue stehen Bäume, deren Alter 25—30 Jahre betragen mag. Dieser, ca. 4—5 m über der Talsohle befindliche Tagbau zeigt eine höchstens 5 m hohe Abgrabung an der Bergseite und besteht aus einer, miteinander mehr-weniger zusammenhängenden Reihe von Abgrabungen auf ca. 100 m Länge. Vor diesen Tagbauen erstreckt sich eine lange, wallförmige Halde, deren Materiale faßt in jedem Stücke aus Quarz besteht, dessen Brocken mit zu Limonit verwandelten Pyrit völlig durchzogen sind, so daß gegenwärtig der Quarz mit Limonitmaße zusammengekittet erscheint. Pyrit selbst ist nur spärlich, in Form von Adern oder Streifen im Quarz zu finden.

Unter dieser großen Halde, fast unmittelbar ober dem Wasserspiegel des Baches ragt die vermorschte Zimmerung eines Stollens aus dem Bruche des Stollenmundloches hervor. Dieser Stollen wurde in schwärzlichgrauen archæischen Schiefern angeschlagen, die ich dann auch weiter talwärts mit einem Streichen von 20^h—21^h und einem südwestlichen Einfallen von 25°—30° vorfand. Noch weiter talwärts sind diese Schiefer in sehr gestörter Lagerung zu sehen.

Die Stollenrichtung scheint 21^h 5° gewesen zu sein und soll nach Angabe des Herrn Milojković nach Erreichung von 124 m Länge im Jahre 1915 eingestellt worden sein. Nach derselben Quelle soll dieser Bergbau auf göldische Kiese gerichtet gewesen, und wegen Abnahme des Goldgehaltes zum Erliegen gekommen sein.

Der Bach hat die einstige Halde dieses Stollens vollkommen weggeführt, außerdem ist es mir sofort aufgefallen, daß vor dem Stollenmundloch — trotzdem daß sich das Terrain hier dafür sehr günstig zeigt — keine Spur eines solchen Manipulationsplatzes wahrnehmen läßt, auf welchem seinerzeit die Scheidung von gewonnenen Erzen stattgefunden hätte, während man ansonsten überall, vor allen alten Stollen (Oravicza, Szászkabánya, Moldova, Dognácska etc.) welche tatsächlich fündig waren, solche Scheidestätten ganz zweifellos nachweisen kann, wenn der betreffende Bau auch schon seit Dezennien verfallen ist.

Alles zusammenfassend gewann ich hier das folgende Bild der hier gewesenen Bergbautätigkeit.

Die Vererzung dürfte anbetracht der Seichtheit der Tagbaue sich auf die Taggegend beschränkt und nicht in die Teufe gesetzt zu haben. Der Stollen hat die, bezüglich des Goldgehaltes verarmten Kiese entweder gar nicht, oder nurmehr in kümmerlichen Resten verquert, aber auch goldarme Kiese konnten durch den Stollen nur als Spuren, aber nicht als (auch vom Golde abgesehen) bauwürdige Kiesstöcke oder Kieslager verquert werden, sonst wären die Scheidestätten auf dem flachen Gelände neben dem Stollenmundloche heute noch zu finden.

Hiemit gelange ich zu dem Schluße, daß dieser Erzvorkommen erschöpft, daher einer neuerlichen Erschürfung nicht wert sei.

Ich muß noch mit ein paar Erzvorkommen abrechnen, welche in den Beschreibungen und Gutachten öfters erwähnt werden, zumeist mit dem Zusatze, sie wären einer eingehenderen Untersuchung wert. Aus meiner folgenden Beschreibung werden mir nachfolgende Forscher beurteilen können, ob diese Vorkommen des zumeist mühevollen Besuches wert sind?

Diese Vorkommen sind: das Limonit vorkommen bei Mosna, der angeblich römische Kupfererzschürf im Tale Izvor und der Schwefelkies-Ausbiß im Leva reka Tale.

Östlich vom Porečka Tale finden wir einen 2—3 km breiten Streifen kristallinischer Schiefer, die außerordentlich gestört sind; auch einzelne Dazitdurchbrüche treten hier auf. Östlich von diesem Schieferkomplexe erhebt sich das Miročgebirge, dessen Hauptmasse aus liassischen Gesteinen besteht. Ein Hauptrücken dieses Gebirges verläuft fasst parallel zu dem erwähnten Streifen der kristallinischen Schiefer, beziehungsweise zu der großen Dislokationsspalte des Porečka, das ist der Rücken Veliki Greben, dessen einzelne Kuppen (Lesnica, Strnjak, Ajduska Glava, Ponor, Crni vrh und Kolje brdo) Seehöhen von 500—700 m erreichen.

An der Westseite dieses Hauprückens entspringen zahlreiche Gebirgsbäche, welche hauptsächlich mit ostwestlichem Laufe dem Porečkaflusse zueilen. Diese Bäche haben tiefe Täler erodiert, wodurch Bergrücken entstanden sind, welche am Fuße zumeist sehr steile Abhänge und flachgewölbte Anhöhen darstellen. Ein solcher Rücken ist der, zwischen den Bächen Mosna und Koreśin, dessen größten Höhen durch die Kuppen Koravo brdo (328 m) und Kornjet (512 m) vertreten sind.

Südlich vom Dorfe Mosna führt von der Straße D.-Milanovac—

Crnajka ein steiler Karrenweg auf den erwähnten Rücken. Der Weg führt über kahlen Glimmerschiefer, welcher im 38 m rel. Höhe über der Talsohle bei 10^h 4° Streichen unter 32° in SW fällt. 95 m hoch über der Talsohle ist das Streichen 22^h 10° und das Verflächen gegen O 52°.

In beiläufig 300 m Seehöhe gelangen wir zum Szállás des Mosnaer Insassen Tenka Basterkič auf einer wiesenbedeckten kleinen Hochfläche, von welcher der Karrenweg auf einen schmalen Grat steil emporführt. Beiderseits dieses Grates sind die Berglehnen mit Buchenwald bedeckt. Hier habe ich das Streichen des gelblichbraunen Glimmerschiefers mit 0^h 10° beobachtet; die Schichten scheinen am Kopfe zu stehen, doch ist das nicht genau sichtbar.

Nun führt unser Karrenweg über sehr verworrengelagerten, kristallinischen Kalk. Dieser ist weiß und quarzig. Hierauf folg eine ca. 1 m mächtige Einlagerung von Limonit. Dieses Erz ist in den festen Teilen rotbraun, von muschligen Bruch, inwendig stellenweise luckig, schlackenartig und enthält stellenweise Quarzkörner, welche auch 10 mm Länge und 4 mm Breite erreichen. Zum Teil ist das Erz orangegelb und tonig. Dieses Erz ist jenem Limonit sehr ähnlich, welchen wir von der bei Hátszeg gelegenen Gemeinde Boicza (Komitat Hunyad) kennen.

Weiterhin wird der Kalkstein mehr massig und amorph, taubengrau und von Kalzitadern durchzogen. Ein par Meter weiter folgen ein paar unregelmäßige Schnüre von Limonit, dann wieder Glimmerschiefer, welcher bei 8^h 10° streichen unter 30° in S fallende Bänke bildet. Bergauf ist dann nur mehr Glimmerschiefer zu sehen.

Von diesem Limonitausbiß gegen S, das ist gegen das Korčšintal zu, etwa 10 m saiger unter dem Ausbiß sind im Jungwald die Spuren eines alten Schurfes zu sehen, doch fand ich dort nur abgerollte Trümmer von Kalkstein und Glimmerschiefer, aber kein Eisenerz.

Der beschriebene Limonitausbiß wurde schon von Josef Abel im J. 1851 beschrieben,[1] welcher an dieses Vorkommen große Hoffnungen knüpfte. Abel erwähnt auch in seiner Beschreibung, er habe zur Unterfahrung des Ausbisses einen Stollen angelegt, die Aufschlußarbeiten aber wegen feindseliger Haltung des Grundeigentümers wieder einstellen müssen. Nach der Aussage der Ortskundigen, die gelegentlich meiner Wanderung stets das größte Interesse an den Erzvorkommen bekundeten, soll in der Umgebung des beschriebenen Ausbisses nirgends ein anderer Ausbiß von Eisenerzen oder eine weitere Spur von Schürfungen vorhanden sein.

Alles das zusammenfassend, komme ich zu dem Schlusse, daß hier keine Hoffnung vorhanden sei, daß der erwähnte Limonitausbiß in die Teufe setze und daß hier ein wesentlicher Aufschluß nicht zu erwarten ist.

Der Izvor-patak entspringt an der Westseite des von Crnajka gegen ONO gelegenen Berges Venčanica (453 m) und fließt mit nordwestlichem Laufe in den Porečka-Fluß, nahe zur Turmruine Miloševa kula.

Wir steigen in dem engen Tale im Bachbette empor, welches aus dunkeln,

[1] Jos. Abel. Über den Bergbaubetrieb in Serbien. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1851 II. pag. 64.

zumeist schwarzgrünen oder dunkelgrauen Amfibolschieferfelsen gebildet wird. Diese Schiefer sind außerordentlich gestört: das Streichen und Verflächen ist nach allen Weltgegenden gerichtet, außerdem lenken zahllose, dünne Gesteinsgänge unsere Aufmerksamkeit auf sich, welche zumeist aus schneeweißem Quarz bestehen und die Schiefer netzförmig durchschwärmen.

In kaum 1 km Entfernung von der Talmündung ist am rechten Bachufer ein enger Stollen in die festen Schiefer getrieben, welcher anfangs nach 20^h führt und so enge ist, daß man nur am Bauche kriechend weiterkommt. In 15 m Länge verzweigt sich der Stollen und ein, gegen NO führender Zweig ist seiner Enge wegen unfahrbar. An dieser Abzweigung nahm ich ein paar Proben aus den Ulmen und aus dem Gesteinsschutt, welche ich dann ober Tage näher untersuchte. Das zu Tage gebrachte Material bestand aus braungefärbten Quarz, Spuren von Malachit, Stückchen von Chalkopyrit und aus kleinen Hexaedern von Pyrit. Man kann also hierauf folgern, daß man hier einstens den geringen Kupfererzspuren nachgegangen ist. Dieser kleine Schurfbau wird durch die mündliche Überlieferung den Römern zugeschrieben, doch mag es auch sein, daß er aus der Zeit stammt, als Jos. Abel als fürstlich serbischer Bergverwalter in Dolni Milanovac um das Jahr 1550 herum den Eisensteinbergbau von Rudna Glava wieder eröffnete und auch in der Gegend des Porečkatales überall nach Eisen- und Kupfererzen schürfen ließ. Den beschriebenen dürftigen Kupfererzspuren ist keinerlei Wichtigkeit beizumessen.

Zum Schlusse teile ich die Ergebnisse meiner Begehung eines Schwefelkies-Ausbisses im Leva reka Tale mit. Dieser Bach entspringt mit mehreren Quellen an der Nordseite des Mali Goli vrh (×953), die Richtung seiner Ursprunggräben ist zuerst SO—NW, während das Haupttal sich hauptsächlich in O—W Richtung verlaufend, unmittelbar bei dem Dorfe Crnajka mit dem gleichnamigen Tale vereinigt.

Am Eingange des Tales, dessen Sohle Amfibolschiefer bilden, sind die Höhen von jenen Kalken bedeckt, welche auf der mir durch Dr. Radovanović gegebenen Kartenskizze als oberkretazeischen Alters bezeichnet sind, wogegen derselbe in einer mir gegebenen Beschreibung von dieser Gegend auch Kalke des Tithon anführt. Die Kalke reichen am Taleingange bis in das Tal herab, weiterhin sind jene dunklen Schiefer überall anstehend, die ich im Izvor potok fand. Auch hier sind die Amfibolschiefer von zahllosen Gesteinsgängen durchschwärmt. Dann sah ich auf beiden Talseiten mehrmals große Komplexe jener roten, glimmerreichen, quarzigen, eisenoxidhaltigen Schiefer und Sandsteine in mächtigen Schollen zwischen den Amfibolschiefern eingekeilt, welche ich am linken Porečkaufer bei Topolnica sah, und die ich für permisch halte. Diese Einschaltungen sind zweifellose Produkte riesiger Gebirgsfaltungen.

Auf der Südseite des Berges Venčanica (453 m) in dem Seitentale Ogasu Cononici sind gneißartige, quarzige Schiefer, dessen einzelne dünne (0·1—0·5 m) Bänke kristallinischen Kalkes zwischengelagert sind. Etwa 10 m im Liegenden einer solchen Kalkbank, unmittelbar am rechten Ufer des Baches ist ein 0·5 m mächtiger Schwefelkiesausbiß, welcher nahezu am Kopfe stehend, unter

dem vegetationbedeckten Humus verschwindet. Das Erz ist mit limonitischerdigen Bestandteilen verunreinigt, stellt also einen minderwertigen Eisenkies dar. Dieses Vorkommen würde nur dann einer größeren Beachtung wert sein, wenn ein, dem streichen des Erzes nach unter den Bergrücken (Botu-Strnjak) getriebener Schurfstollen ein reineres und mächtigeres Erzlager auf namhaftes streichen aufschließen würde.

Das Kohlenschurfgebiet von Mirocs.

Als ich vor mehreren Jahren in dem südlichen Grenzgebirge unseres Vaterlandes oftmals, insbesondere gelegentlich der Aufsuchung gewisser angeblichen, aber nicht vorhandener Eisenerzaufschlüsse oberhalb Dunatölgyes (Jeselnica) die waldbedeckten Hochflächen der Miroč Planina überblickte, stieg in mir der Wunsch auf, einmal wohl auch in diesen Regionen zu bummeln. Hiezu habe ich dann im Jahre 1914 reichlich Gelegenheit gehabt, als es mir beschieden war, im Miročgebirge geologische Beobachtungen zu machen und hiebei alle Freuden und Leiden des Montangeologen gründlich zu durchkosten.

Vorher war Dr. Sv. Radovanovič, Professor der Geologie an der Universität in Belgrad so freundlich, mir eine Terrain- und eine Detailskizze über jene Kohlenschürfe zu übergeben, welche durch weiland B. Žifkovič durchgeführt wurden. Obwohl meine hier ausgeführten Begehungen Vieles des Interessanten boten, brachten sie mir dennoch eine große Enttäuschung, indem ich auf dem ganzen großem Gebiete nicht ein einziges, zweifellos bauwürdiges Kohlenflötz finden konnte. Trotz eifrigem Suchen konnte ich auch keine solche Fossilien finden, auf Grund welcher die Altersbestimmung dieser Bildungen möglich wäre.

Die Liasbildungen von Mirocs.

Aus der, der Abhandlung Dr. Fr. Schafarzik's «Az aldunai Vaskapuhegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlata» [1] beiliegenden geologischen Karte ist zu ersehen, daß auf dem serbischen Ufer nahe bis unterhalb Golubac Gneiß und Amfibolit das Gebirge aufbaut. Weiter Donauabwärts folgen Schiefer und Sandsteine der Liasformation, welche dann ungefähr gegenüber von Naszádos (Tiszovicza) durch die mächtigen Tithon-Kalke des Veliki Štrbac überlagert werden. Diese mächtige Kalküberlagerung endigt dann am serbischen Ufer unterhalb Újasszonyrét (Új-Ogradena), dann folgen wieder liassische Sedimente, welche weiterhin in der Gegend von Tekia—Orsova gegenüber an Glimmerschiefer und Gneiß grenzen.

Nach Dr. Radovanovič soll die erwähnte Kalkablagerung des Tithon noch weit nördlich, von der über Miroč nach Brzapalanka führenden Straße endigen. Bei meinen Begehungen habe ich festgestellt, daß diese Kalke von dem, von Miroč gegen das Tal Mala Golubinje führendem Wege östlich und nahe zu Miroč, ferner östlich von der Kuppe Golubinska glava (572 m) noch in

[1] Földtani Közlöny Bd. XXXIII, Heft 7—9.

großer Ausdehnung vorhanden sind, ferner daß dieselben auch noch westlich von Miroč, unmittelbar an der, über Miroč nach Brzapalanka führenden Straße eine namhafte Kuppe aufbauen. Nach der Karte des Dr. RADOVANOVIČ wäre die Zone kristallinischer Schiefer zwischen dem Porečkatale und den Miročer Liasablagerungen ca. 2 km breit, er erklärte aber die Angabe der Grenze der genannten Gebiete selbst für ungewiß. Im Tale von Klokočevac habe ich gegen O einen 3 km übersteigenden Weg zurückgelegt, ohne in diesem Abstande die Liassedimente erreicht zu haben. Nach Dr. RADOVANOVIČ ist auch diese Formationsgrenze eine Bruchlinie, längs welcher die kristallinischen Schiefer auf die Liasschichten aufgeschoben sind.

Die östliche Begrenzung der Liasablagerungen der Miroč bildet nach Dr. RADOVANOVIČ gleichfalls eine Bruchlinie, längs welcher die kristallinischen Schicter von O gegen W aufgeschoben wurden. Ich bedauere, daß die mir zur Verfügung gestandene Zeit viel zu kurz war, als daß ich mich von diesem Aufbau des Gebirges überzeugen hätte können.

In der westlichen Zone der kristallinischen Schiefer, bei Klokočevac konnte ich nur soviel feststellen, daß im gleichnamigen Tale, ca. 3 km vom Orte entfernt einzelne Trümmer von Lias-Sandsteinen in die gneißartigen kristallinischen Schiefer eingefaltet sind. Über diesen Punkt hinaus sah ich weithin wieder nur Gneiß und Glimmerschiefer.

Die Liasablagerungen erreichen bei Miroč ihre größte Breitenausdehnung, welche hier ca. 12 km beträgt. Diese Liaszone umfaßt den Höhenzug Veliki Greben und sozusagen das ganze Wassergebiet des Baches Velika reka. Gegen Osten werden diese Schichten in der Umgebung von Virovica und Jabukovac und von hier südlich durch die Schichten der unteren Kreide bedeckt. Ebenfalls nach Dr. RADOVANOVIČ endigt ein sich allmählig verengender Streifen des Lias in der Nähe des Ortes Plavna, während ein anderer Streifen den von Crnajka nach Stubik führenden Fahrweg bei dem Höhenpunkte Kote 650 m übersetzend, am nördlichen Abhang des Goli vrh endigt.

Zur Orientirung eventuell diese Gegende besuchender Fachgenossen muß ich erwähnen, daß Miroč ein ärmliches Dorf von etwa 100 Einwohnern ist, wo der Fremde für seine Unterkunft und Verpflegung selbst sorgen muß.

Nach einem vorangegangenen Rekognoszierungsritt haben wir ein leeres Zimmer des ärmlichen Wirtshauses von Dolni Milanovac aus mit dem allernotwendigsten Geräte eingerichtet und von hier unternahm ich dann mit Inspektor MILOJKOVIČ die Begehung des Schürfgebirges. Hiebei begleitete uns aus D. Milanovac berittene Gendarmerie, weil man zwischen Klokočevac und Jabukovac eine bewaffnete Bande eines Raubmörders verfolgte, der mit mehreren Fahnenflüchtigen verbunden die Gegend unsicher gemacht hatte, weßhalb der Polizeichef von D. Milanovac sich spontan erbot, für unsere Sicherheit zu sorgen.

Mit vorzüglichen Reitpferden haben wir Miroč von D. Milanovac in vier Stunden erreicht. Auf diesem Wege folgten wir der sogenannten Straße, welche vom Donauufer oberhalb Golubinje in Serpentinen hinaufführt, wobei man wiederholt eine herrliche Fernsicht auf die Donau und das ungarische Grenzgebirge

genießt. Diese einst vorzügliche Straße war zur Zeit meiner Exkursionen völlig vernachlässigt, so daß aus, dem von den herabstürzendem Wasser grabenförmig ausgewaschenem Straßenkörper förmliche Glimmerschieferfelsen emporragten. Infolgedessen ist dieser Weg nur zu Pferd, und dann auch nur mit großer Vorsicht gangbar, geringe Lasten können höchstens mit Ochsenkarren heraufgebracht werden.

Der Glimmerschiefer streicht hier ebenso, wie in der Nähe von Golubinje im Allgemeinen von SSW gegen NNO und verflächt zumeist steil (40°—60°) gegen NW.

Nahe der Mündung des Poreč ka flusses in die Donau, wo der Bach Gradasnica aufnimmt, führt ein steiler Fußweg auf den Berg und vereinigt sich hinter der letzten Serpentine mit dem vorbeschriebenem Fahrweg. Circa 300 m östlich von dieser Wegkreuzung treiten zuerst die Liasschiefer auf. Das sind schmutzigbraune, ins graue spielende, milde Tonschiefer, welche auch infolge starker transversaler Schieferung leicht zerfallen. Die Kuppe Ploča (548 m) besteht aus grauem, weniggeschichtetem Kalkstein, welcher vermutlich mit dem, von Dr. Radovanović weiter gegen Norden dargestellten und als Tithon erkanntem Kalke indentisch ist. Als ich bei der ersten Exkursion von Miroč nach Golubinje den Weg kürzend, nördlich der Ploča-Kuppe durch den Wald ritt, konnte ich durch den schütteren Wald auf die rechte Seite des unter uns gelegenen Tales Velika Golubinje reka sehen, wobei ich feststellte. daß der Kalk des Ploča das genannte Tal übersetzend, auch jenseits desselben in Form von Kalkfelsen vorhanden ist. Demzufolge sendet das große Tithon-Kalk-Massiv. welches Dr. Radovanović schon nördlich von Mirčo zu endigen vermeinte, einen Zweig weit nach Süden, um hart südlich der Ploča-Kuppe zu enden. Als ich zur selben Gelegenheit über den steilen Kosištje-Rücken gegen Golubinje hinabging, habe ich festgestellt, daß dieser ganze Weg über stark ausgewaschenen Muscovit-Glimmerschiefer führt, welcher ein Haupstreichen von SSW in NNO und ein westliches einfallen hat.

Unmittelbar vor Miroč, wo der Fahrweg sich sanft gegen den Ortseingang neigt, sind die mit Schiefer wechsellagernden Liassandsteine im Straßenkörper gut sichtbar. Das Streichen ist hier 1^h 0°, das Verflächen 40° gegen W.

Dieser Sandstein ist ein, auf seinen verwitterten Flächen gelblichbraunes, außerordentlich zähes, feinkörniges Gestein mit muschligem Bruche. Die makroskopische Untersuchung ergibt als dessen Hauptbestandteile mehr-weniger abgerundete, graue Quarzkörner und lebhaft glänzenden Muskovit. In der Masse des Gesteines sind blasenförmige Lücken sichtbar, welche mit limonitischer Rinde ausgekleidet sind. Der Quarz tritt zum Teil in ellyptischen Körnern, zum Teil in ineinanderfliessenden, schlierenartigen Körpern auf. Das Gestein reagiert nicht auf Salzsäure: es enthält keinen Kalk.

Bei der Begehung der Umgebung von Miroč habe ich festgestellt, daß die Spezialkarte 1 : 75,000, sowie auch die, von Dr. Radovanović erhaltene Terrainskizze bezüglich der Darstellung der rechtsseitigen Zuflüsse des Hauptbaches Bela reka gewisse Unrichtigkeiten enthält. Die tatsächliche Lage dieser Zuflüsse ist die Folgende:

Östlich von den Höhepunkten 498 und 425 des Höhenzuges Veliki Greben finden wir je einen Ursprungsgraben des Suti potok. Südlich vom Suti potok ist der Rücken Cracu reu gelegen. Von diesem gegen Süden folgt der Kazanski potok mit zwei Zweigen: dem rechtsseitigen- und dem linkseitigen Kazanski potok. Weiter südlich liegt ein unbenannter Höhenrücken und südlich von diesem Michailow potok, an dessen rechtem Ufer sich der Bergrücken Kosa Šerpec von W gegen O hinzieht. Südlich von diesem Rücken sind dann die Täler der Bäche Resica potok (mala und velika).

Ferner ist es für jedermann, der diese Gegend begehen will, wichtig zu wissen, daß der auf der Karte 1 : 75,000 dargestellte Weg, welcher laut dieser Darstellung von Miroč längs des Baches Velika reka führen sollte, nicht besteht und nach der Aussage Miročer Insassen niemals bestanden hat: das Tal Velika reka ist von dem unteren Ende des Kosa Šerpec aufwärts eine ungangbare, oder nur mit großer Mühe durchgangbare, mit Wald und Gestrüppe bedeckte felsige Wildnis. Meine Begleiter waren nicht zu bewegen, auf diesem Wege gegen Miroč zurückzukehren, indem sie der Ansicht waren, daß uns die Nacht im weglosen Forst überraschen würde. Die alten Schürfe von Živković liegen in den vorerwähnten Nebenbächen der Velika reka und ich suchte sie von dem Höhenrücken Veliki Greben auf, indem ich zuerst den Suti potok und dann die anderen Täler der Reihe nach beging. Am zweiten Tage dieser Exkursionen ritten wir aus dem Velika reka Tale über dem Vezurin (Cote 458) und über Cracu lungo nach Miroč zurück.

Am unteren Teile des Kosa Šerpec liegen ausgedehnte Wiesen und es finden sich dort auch zur Sommerszeit bewohnte Szállás (Viehwirtschafts-Hütten); mit Ausnahme dieser Gegend ist sonst das ganze Gebiet von weglosen Buchenwaldungen bedeckt, durch den nur hie und da einzelne Pfade führen. Die Weltabgeschiedenheit dieser Gegend ist wohl am besten dadurch gekennzeichnet, daß ich im rechtsseitigen Kazanszki potok nach dem Scheuen meines Pferdes die untrügliche frische Spur und Losung eines starken Wolfes fand.

Zu meinem Leidwesen waren die aufgesuchten Scharfstollen sämtlich verfallen.

Auf dem Rücken Veliki Greben sind die Verwitterungsprodukte der Liastonschiefer in Gestalt von kaffeebraunem Lehm sichtbar: einzelne Tümpel bezeugen die Wasserundurchlässigkeit dieses Tones. Nachdem wir diesen Rücken circa 3 km verfolgt hatten, stiegen wir in einen Ursprunggraben des Suti-patak herab und gelangten in diesem Tale in circa 360 m Seehöhe zum Bruch eines, nach 4h 5° getriebenen Stollens, wo der Ausbiß eines Kohlenflözes unbekannter Mächtigkeit zu sehen ist. Das Hangende ist ein grauer, ziemlich plastischer Ton, die Kohle ist mit Ton vielfach durchdrungen, unrein. Das Liegende des Flözes bedeckt ein sumpfartig durchtränkter Gesteinsschutt von Ton und Sandsteinbrocken. Dieser Stollen soll auf 27 m Länge das Streichen des Flözes verfolgt und nach der Skizze von Dr. Radovanović aus zwei Bänken bestanden haben, d. zw.: 0·75 m Hangendbank, 0·5 m Mittelberg, und 1·0 m Liegendkohlenbank. Am linken Ufer des Baches war ein zweiter Stollen, seine Spur ist durch den Bruch kaum erkenn-

bar. Dem Bache auf 50 m abwärts folgend, finden wir einen, gleichfalls nach 4^h streichenden Kohlenausbiß, dessen Mächtigkeit nicht erkennbar ist. Um diesen Ausbiß herum liegen Gesteinstrümmer grober Quarzbreccien, mit Quarzstücken bis zu Haselnußgröße. Indem wir von hier einem rechtsseitigen Nebengraben auf 100—120 m Entfernung aufwärts folgten, gelangten wir zu einen 3 m langen Stollen in Sandstein, dessen Lagerung jedoch weder bei dem völlig verbrochenem Stollen, noch im Bachbette sichtbar war. In der Sohle dieses Stollens soll ein Flöz angefahren worden sein.

Am rechten Ufer des Kazanski potok sieht man den Bruch eines, nach 16^h 10° getriebenen Stollens. Nachdem ein Gewitter im Anzuge war, war die barometrische Höhenbestimmung unmöglich. Neben dem Stollenbruche habe ich das Streichen des Schiefers mit 20^h 5°, das gegen SW gerichtete Verflächen mit 58° gemessen. Gegenüber dem Stollenbruche liegt ein kleiner Haufen schiefriger Kohle. Reine Kohle ist hier nirgends zu sehen. Ca. 100 m talwärts gelangt man abermals zu einen verfallenen Stollen, welcher angeblich 17 m lang war. Der Stollenbruch zeigt die Richtung 20^h 10°. Anstehendes Gestein ist hier nicht zu sehen, um den Bruch herum liegen Stücke quarzigen Sandsteines. Dieser Stollen soll in 16 m Länge Kohle angefahren haben.

Wegen Unwegsamkeit der Talsohle waren wir genötigt, von hier den Rücken Cracu reu zu ersteigen und längs dieses gehend wieder in den unteren Teil des Kazanszki potok hinabzugehen, wo wir zu einem, angeblich 9 m lang gewesenen verbrochenen Stollen gelangten, welcher Kohle aufgeschlossen haben soll. Der wohlgeschichtete Sandstein am Stollenmundloch streicht nach 9^h 10° und fällt unter 68° in SW. Nahe unterhalb dieses Stollens ist ein zweiter, gleichfalls verfallener Stollen, bei welchem erdige und schiefrigtonige Massen alles verschüttet haben. Im untersten Teile des rechtsseitigen Kazanski-potok sind steilaufgerichtete, grobkörnige, breccienartige Sandsteine zu sehen. Hier befindet sich bei dem Zusammenfluß der Bäche ein kurzer Stollen, dann abermals einer am linken Ufer des rechtsseitigen Kazanski potok, 2—3 m lang, beide in völlig tauben Sandstein getrieben. Oberhalb des letzterwähnten Stollens habe ich das Streichen der groben Sandsteine und Quarzbreccien mit 3^h 0°, und ihr Verflächen gegen W mit 16° gemessen.

Im oberen Teile des Michailow potok fanden wir einen verbrochenen Stollen, dessen Richtung genau gegen S zeigt. Nach der Skizze von Dr. Radovanović war dieser Stollen im Streichen eines 3 m mächtigen Flözes getrieben, welches durch eine SW—NO streichendes, steil in SO fallender Kluft abgeschnitten wurde. Vor dem Stollenbruche liegt ein Haufen schiefriger Kohle. In der rechten Seite des Tales Mala Rečica, in der Gegend Lespič ist ein halbverbrochener Stollen im Streichen sandigen Schiefers, welcher gegen 7^h 3° gerichtet und unter 40° S fällt, getrieben. Im sandigen Schiefer sieht man dünne, schiefrige Kohlenstreifen. Dieser Stollen soll 17 m lang gewesen sein und ein 1 m mächtiges, durch ein taubes Mittel in zwei Bänke geteiltes Flöz verfolgt haben.

Von diesem Punkte ca. 150 m im genannten Tale aufwärts gehend, gelangte ich zu einen, ca. 0·5 m mächtigen Kohlenausbiß am linken Bachufer. Hier streichen die, das Hangende und das Liegende diese Flözes bildenden, tonigen und glimmerreichen Schiefer nach 8^h und fallen unter 60° in NO.

Die Kohle dieses Flözes ist sehr mulmig, zum größten Teil erdige Rußkohle, in welcher wenig Glanzkohlenteile und auch Anflüge von Pyrit zu sehen sind.

Es ist aus dem Vorstehenden zu entnehmen, daß ich insgesamt 10 verfallene Stollen und einen Kohlenausbiß gesehen habe. Nicht ein einziger Stollen ist erhalten, obzwar in dieser Waldgegend, wo das Holz dort verfault, wo es gewachsen ist, also sozusagen wertlos ist, mit sehr geringen Kosten möglich gewesen wäre, wenigstens jene Stollen zu erhalten, die fündig waren. Bei so bewandten Verhältnissen habe ich hier, wie auch oft schon in anderen Schurfgebieten die Wahrnehmung gemacht, daß die Schürfer die Katze im Sacke verkaufen wollen, indem sie mit großer Naivität hoffen, es werde sich eine Kapitalsunternehmung finden, die ihnen ihre Ware teuer abkaufen wird, ohne daß der Verkäufer es nötig hätte den Wert seiner Ware nachzuweisen. In solchen Fällen sagt und schreibt man mir aber umsonst, es sei in diesem und jenem Stollen dies und das g e w e s e n: wenn ich bei meiner Begehung nichts zu sehen bekomme, so wird in meinem Fachgutachten auch nur dieses nichts zum Ausdruck gelangen.

Solche Erfahrungen machen wir aber hauptsächlich deshalb, weil sich sehr häufig Personen mit Schürfungsunternehmungen befassen, die davon absolute nichts verstehen und die dann obendrein — oft im guten Glauben — der Ansicht sind, der Käufer des Objektes werde so gefällig sein, seine verfallenen Stollen à fonds perdus wiedergewältigen, um die oft gepriesenen, häufig aber recht dürftigen Bergschätze ans Licht zu fördern.

Wir sind bestrebt, dise Illusionen bei jeder Gelegenheit tatkräftig zu zerstören.

Meine Leser wollen mir diese kleine, aber notwendige Abschweifung von unserem Gegenstande gütigst entschuldigen, welche nicht nur auf serbische, sondern auf andere Schurfgebiete giltig ist.

Nach der beschriebenen Begehung fand ich es umso notwendiger, möglichst tiefe Glieder dieser Liasablagerung zu besichtigen, weil mir Dr. Radovanović schon früher mitgeteilt hatte, daß er unter den Miročer Liasschichten an der Donau Schichten des *Karbon* vermute. Auch sagte mir Inspektor Milojković, es habe ein Berliner Universitätsprofessor, Namens Hall bei Golubinje einen Kohlenausbiß gesehen.[1]

Zu diesem Zwecke gingen wir von Miroč gerade Norden zu, gegen die Kuppe G o l u b i n j s k a G l a v i c a und stiegen hinter derselben in das Tal M a l a G o l u b i n j s k a r e k a hinab, durch welches wir bis an das Donauufer gelangten, um dann über G o l u b i n j e nach D. M i l a n o v a c heimzukehren.

Auf dem Wege von M i r o č gegen die G o l u b i n j s k a G l a v i c a sah ich, daß die blinden Täler R a v n a r e k a und D u b o s n i c a r e k a in das Tithonkalk-Massiv eingeschnitten sind. Die Schiefer und Sandsteine von M i r o č, welche anfangs auf dem flachen Rücken durch alluviale und diluviale (?)

[1] Hier dürfte ein Mißverständnis obwalten: im Keilhack-Quitzow'schen «Geologen-Kalender» 1911—1912, dann 1913—1914 ist kein Berliner Professor dieses Namens und alle 4 Hall welche im Jahrg. 1913—1914 angeführt sind, befinden sich in Diensten überseeischer Staaten.

Tone bedeckt sind, treten bei Golubinjska Glavica wieder zu Tage und sind dann längs des Tales Mala Golubinjska reka überall in natürlichem Aufschluß sichtbar. Hier sind die Schiefer vorwaltend, und der Sandstein tritt erst im untersten Abschnitt des Tales zu Tage, ganz nahe dem Ufer der Donau.

Ich habe auch festgestellt, daß hier die Schiefer viel quarziger sind als bei Miroč und daß jene kaffeebraunen Schiefer, welche hauptsächlich am Rücken Veliki Greben auftreten, hier fast gänzlich fehlen. Die Schiefer im Tale Mala Golubinjska reka sind zumeist blaugraue, stellenweise schwärzlichtgraue quarzige Schiefer, deren Hauptbestandteile Quarz und Muskovit sind. Bei genauer Prüfung dieser Schiefer erhielt ich den Eindruck, als seien dieselben unter großem Druck ausgewalzt. In wie hohem Grade diese Schiefer gestört sind, zeigen die folgenden Daten des Streichens und Fallens, welche ich längs des Tales an einzelnen, voneinander weit gelegenen Punkten erhoben habe.

Nördlich von der Kote 592 der Golubinjska Glavica, in dem, nach SW verlaufenden Ursprungsgraben: 4^h 13°—80° gegen SO. Gegen das Ende dieses Grabens: 0^h 10°—65° gegen W. Unterhalb der Vereinigung dieses Grabens mit dem benachbarten: Streichen 22^h 5°,—42° gegen N, weiter: 1^h 5°,—46° gegen W, im Haupttale: 2^h 5°,—75° gegen W, im Haupttale: 4^h 5°,—38° gegen NW. Bei einer jähen Krümmung des Tales: Streichen 22^h 10°, Einfallen 50° gegen SW. Alle diese Angaben beziehen sich auf die Schiefer. Nahe unter der erwähnten Talkrümmung sind die Schichten in Form eines ∽ gebogen. Im untersten Abschnitt des Tales, von wo der Donaustrom ganz nahe sichtbar wird, streichen Sandsteinbänke quer über den Fahrweg: sie streichen nach 3^h 15°, und fallen unter 50°—60° in NW.

Der hier gesammelte Sandstein ist dem von Miroč fast gleich, nur ist der aus der untersten Mala Golubinjska reka feinkörniger. Auf dem ganzen Wege fand ich weder einen Kohlenausbiß, noch solche Gesteine, welche auf die Gegenwart von Karbonschichten deuten würden. Ebensowenig gibt es hier Schürfe, welche meinen, in der ganzen Gegend ortskundigen Begleitern gewuß bekannt gewesen wären. Trotz vielfachem Spalten der gutspaltbaren Schiefer konnte ich beim eifrigsten Suchen keine Spur von Pflanzenresten oder Petrefakten finden.

Zum Teil die außerordentlich ungünstige Witterung, welche täglich zum mindestens ein, oft auch mehrere Gewitter brachte, zum Teil andere Aufgaben haben mich daran verhindert, die Liasschichten von der Mala Golubinjska reka stromabwärts auf einer weiteren Exkursion zu untersuchen. In Golubinje angelangt, zwang uns ein lange dauernder Sturm unter Dach zu kommen und als wir nach stundenlangem Warten wieder gegen D. Milanovac ritten, ereilte uns — glücklicherweise schon im Orte — ein furchtbbares Gewitter, dem ein zweitägiger Regen folgte, welcher die Wege auf mehrere Tage ungangbar machte. Dann mußte ich mit dem pens. Inspektor Milojkovič zu Schiff nach Veliki Gradistje fahren, um die Kohlenschürfe bei Ranovac zu besichtigen.

Das Carbon der Umgebung von Ranovac.

Meine letzte Aufgabe war das Studium der Kohlenschürfe im Karbon zwischen den Flüssen Mlava und Pek, in der Umgebung von Kladurovo, Ranovac und Monastirica.

Nach vierstündiger Wagenfahrt gelangten wir von Veliki Gradistje nach Sena am Pek, wo wir in einem bescheidenem Dorfwirtshause leidliche Unterkunft fanden, weshalb wir zwei Tage von hieraus exkurierten. Die Ausflüge wurden zum Teil zu Wagen, zum Teil zu Pferde ausgeführt, das letztere Verkehrsmittel ist aber in Serbien dem ersteren vorzuziehen: nicht nur, weil man mit den landläufigen Fuhrwerken und auf den schlechten Straßen wie gerädert auf den Ort der Bestimmung kommt, sondern auch deshalb, weil man mit einem guten Pferd auch von den Fahrwegen abgehen kann, wodurch viele Wege gekürzt werden können.

Die in Rede stehende Gegend besteht sozusagen aus den nördlich sich verflächenden Ausläufern des Gebirges von Kučajna. Die größte Höhe der hier auftretenden Hügel ist nahe um 400 m Seehöhe. Die höchsten Höhenpunkte sind: die Govedarnica-Kuppe (449 m) des Krst-Gebirges, Zebác (429 m), Stolice (455 m), Veliki Obor (391 m), Crni vrh (419 m). Die Seehöhe der, über den Pekfluß führenden Brücke zwischen Sena und Misljenovac ist 111 m. Die Gegend ist nur teilweise bewaldet, der größte Teil der flachen Kuppen und Rücken ist mit Wiesen und auch mit Äckern bedeckt.

Der Fluß Pek entspringt in dem, von Majdanpek südlich gelegenem Zagorje-Gebirge, vereinigt sich südwestlich vom genannten Bergorte mit dem Mali Pek und fließt von hier mit zahlreichen jähen Windungen bis in die Nähe von Ciganska selo in der Hauprichtung SSO—NNW, wendet sich dann gegen SW, und bildet bei Kučevo (Gornji Kruševica) einen großen Bogen im Tale, welches oberhalb Kučevo eine große Breite gewinnt, von hier ist die Richtung des Flußlaufes wieder hauptsächlich SO—NW bis zur Ortschaft Klenje, von wo der Fluß gerade gegen N sich wendet, um sich bei Veliki Gradistje in die Donau zu ergiessen.

Der Pek nimmt den Flußcharakter in der Gegend von Duboka an, wo das Tal sich erweitert und der schon ansehnliche Fluß träge fließend, alljährlich große Gesteinsmaßen absetzt. Bei Neresnica verengt sich das Tal, um sich gleich am westlichen Ende dieses Ortes wieder zu verbreitern. Von Kučevo talwärts fließt der Pek durch eine, die Kreidekalkfelsen durchbrechende schluchtartige Talenge Klisura, während bei Sena beide Ufer durch Glimmerschiefer gebildet werden. Unterhalb der Talenge von Sena tritt der Fluß aus dem Gebirge in das Flachland, um in diesem seinen Weg bis zur Donau zu beenden.

Im Sommeranfang 1914 traf ich in Sena eine Abordnung serbischer und französischer Ingenieure, welche mit der Aussteckung der Eisenbahntrace von Požarevac nach Majdanpek beschäftigt waren.

Zuerst fuhren wir von Sena nach Kučajna und von hier auf einer außerordentlich aufgeweichten, lehmigen Straße auf der Südseite des Bač gegen

W auf das Krst-Gebirge. Unterwegs hatten wir unter uns das traurige Bild der ruinenhaften Reste der Anlagen des verfallenen Bergbaues von Majdan-Kučaina. Auf der erklommenen Höhe oberhalb dieser verfallenen Bergansiedelung gelangten wir bald in die Region der Erzkontakte, wo milder Diorit, und oberhalb dieses Kalkfelsen anstehen. Am Kontakte der beiden sind ausgedehnte Gruppen von Pingen sichtbar. Weiter oben führt der schlechte Fahrweg über grauen, geschichteten Kalkstein in Serpentinen auf den, mit Wald bedeckten Krst. Dort, wo der Fahrweg den Wald verlassend unterhalb der Govedarnica-Kuppe (449 m) gegen SW flach abwärts führt, erscheinen verwitterte, bräunliche Sandsteine und Schiefer. Den Fahrweg verlassend, gingen wir nun zu Fuß gegen Kladurovo und stiegen in das kleine Tal hinab, welches sich östlich vom Orte befindet und durch den Bach Kladni potok durchflossen wird. Hiemit gelangten wir in das einstige Hoffmannsche Schurfgebiet, wo aber leider kein offener Stollen vorhanden ist. Im Tale Kladni potok ist ein verfallener Stollen, welcher in 9^h 7° Richtung getrieben war. Diesem gegenüber liegt ein kleiner Haufen mit Schiefer verunreinigter Kohle. Einige Schritte talabwärts habe ich im Bachbette das Streichen eines grauen Sandsteines mit Tonschiefer mit 3^h 6° und das Verflächen gegen NW mit 30° gemessen. Nach Angabe des Herrn Milojković war im erwähnten Stollen ein 1 m mächtiges Flöz aufgeschlossen. Den Bach ca. 200 m abwärts verfolgend fand ich, gleichfalls am linken Bachufer einen Stollen ähnlicher Richtung wie die des ersten, gleichfalls völlig verbrochen, mit einer kleinen Halde, welche vollkommen aus Chloritschiefer besteht. Diesem Stollen gegenüber ist der Chloritschiefer auch am rechten Ufer des Baches zu sehen. Zweifellos liegen die Karbonschichten, in welchen hier geschürft wurde, unmittelbar auf Chloritschiefer. Von hier gingen wir in südwestlicher Richtung in das Tal Čungerski potok (auch Čungureski p. genannt). Auf der Südseite des flachen Hügels, welcher die beiden Täler trennt, unterhalb des, mit Akazien umgebenen Szállás des Radoslav Lezič liegt eine große Wiese, auf welcher schon von weitem eine graue Halde sichtbar ist. Ober dieser Halde war ein Hoffmannscher Schacht. Die Halde besteht größtenteils aus mürbem, grauem Tonschiefer mit wenigen festeren, quarzigeren Feilen und hie und da einem Stück von Blackband, wovon nahe der Halde ein kleiner Haufen zusammengelegt ist. Die quarzsandigen Gesteinsstücke der Halde sind taubengraue Schiefer, geben angehaucht den Tongeruch und der feinverteilte Quarz und die kleinen Muskovitschuppen sind darin nur mit starker Lupe zu unterscheiden. In diesen Sandschiefern findet sich viel Pflanzen-Detritus, auch fand ich ein 63 mm langes, 11 mm dickes Stück Kalamites.

Der erwähnte Schacht soll 10 m tief gewesen sein, wo dann gegen NO zwei Strecken in 2^h 0° Richtung erlängt wurden, mit welchem verworfene Flöztrümmer von 0·45 m und 1·0 m Mächtigkeit aufgeschlossen wurden.

In der Nähe des Schachtes liegt auch ein kleiner Haufen mit Schiefer sehr verunreinigter Kohle.

Talwärts von diesem Schachte, am rechten Ufer des Čungureski potok ist der Bruch eines, gleichfalls durch Hoffmann getriebenen Stollens zu sehen, welcher 1865 auf 65 m zur Unterfahrung des Schachtes getrieben wurde,

womit mehrere schwache, und ein, mit den tauben Einlagerungen zusammen 2 m mächtiges Kohlenflöz verquert worden sein soll. Die Stollensohle liegt beiläufig 12 m unter dem gewesenen Tagkranz des Schachtes. Diesen Stollen ließ Berginspektor Milojković vor einigen Jahren auf 400 m Länge gewältigen, hiebei äußerte sich aber ein derart ungeheuerer Gebirgsdruck, daß nicht nur die weitere Stollengewältigung, sondern auch die Erhaltung des schon gewältigten Teiles unmöglich gewesen sein soll. Wir setzten nun unseren Weg über die Gegend Oreskovica gegen SW fort, um noch einen Schurfpunkt aufzusuchen, welcher von dem, nach Petrovac führendem Fahrwege südlich, bei Meljnica liegt und gleichfalls von Hoffmann stammt.

Auf diesem unserem Wege, in der Gegend Orešec, in den Gräben unterhalb der dortigen Szálláse, auf dem Fußsteige der zur Straße führt und an dieser selbst liegen teils unmittelbar am Chloritschiefer, teils auf mutmaßlich karbonischen Schiefern rote Schiefer und quarzige rote Sandsteine, welche ich für permische Sedimente halte.

Diese Sedimente ziehen sich vor Meljnica quer über den Fahrweg gegen SW. Nachdem nun ein schweres Gewitter im Anzuge war, und Milojković mich versicherte, daß bei dem, nahe Meljnica gelegenem Schurfe kein Kohlenausbiß zu sehen sei, trachteten wir unter Dach zu kommen und kehrten gegen Abend nach Sena zurück.

Einen zweiten Ausflug unternahmen wir von dort über Misljenóvac, indem wir längs des Bukovi potok auf den flachen Rücken ritten, welcher sich zwischen den Höhen Golo brdo und Pavlovac erstreckt, von wo wir gegen das Sapanicatal hinabstiegen. An der Südlehne des erwähnten Rückens ist der Boden der Mais- und Kartoffelfelder durch die Verwitterungsprodukte brauner Tonschiefer gebildet. In ca. 240 m Seehöhe sieht man die, von Akazien umgebene Pinge eines Schachtes, in welcher man schiefrigen Sandstein und dünngeschichteten Schiefer findet, doch ist festes Gestein nicht anstehend. Nach den Daten Inspektor Milojkovičs stammt dieser Schacht von Felix Hoffmann aus den Jahren 1888—1889, soll 36—37 m Tiefe erreicht haben und in dieser Tiefe sollen 3—4 Kohlenschmitze von 0·3—0·4 m Mächtigkeit aufgeschlossen worden sein.

Unterhalb dieses Schachtes, in dem, auf der Karte Sapanica, durch das Landvolk aber Osipavnica genanntem Tale habe ich dann eine Anzahl Brüche von teils durch Hoffmann, teils später durch das serbische Ärar sehr regellos angelegte Stollen vorgefunden.

Am linken Bachufer steht neben dem Hoffmannschen Stollen ein guterhaltenes Wachhaus, in welchem ein Wächter wohnt, der die verfallenen Stollen bewacht, sonst gibt es hier nichts zu bewachen.

Der Stollen Hoffmanns ist nach seinem tiefen Einschnitt zu urteilen, in der Richtung 10^h 7° getrieben. An den quarzig breccienartigen Sandsteinen beim Stollenmundloch habe ich das Streichen nach 23^h 0° und ein westliches Einfallen von 50° gemessen. Dieser Breccie ist dünnschiefriger Schiefer und dichter Sandstein aufgelagert. Der Stollen soll 30 m lang gewesen sein und außer mehreren dünnen Kohlenstreifen ein Flöz von 1·80 m Mächtigkeit aufgeschlossen haben,

dessen reine Kohlenmächtigkeit 1·0 m war. Am Stollenmundloch besteht der Bruch aus so großen Trümmern von festem Sandstein und quarziger Breccie, daß es mir unverständlich erscheint, weshalb dieser Stollen nicht wenigstens bis zu dem, in 4—5 m Stollenlänge verquertem Flöze erhalten werden konnte? Die augenfälligen Verhältnisse des, in festen Gesteinen verbrochenen Stollens machen mir den Eindruck, man habe denselben aus irgend einem Grunde gewaltsam zu Bruche geworfen!

Diesem Stollen gegenüber streicht der Sandstein am rechten Ufer des Baches nach 23^h 12° und fällt unter 50° in W. Man soll aus diesem Stollen auch ein Absinken am erwähnten Flöz begonnen haben, welches aber wegen Eindringen des Wassers aus dem, neben dem Wachhause befindlichen Graben nicht fortgesetzt werden konnte. Später hat man aus diesem Graben einen kurzen Stollen in den Hauptstollen getrieben. Von hier talaufwärts sind beiderseits des Baches noch zwei Stollenbrüche sichtbar. Zwischen diesen zwei Punkten habe ich das Streichen des Sandsteines im Bachbette mit 0^h 2° und das gegen O gerichtete Verflächen mit 50° gemessen. Die Schichten bilden hier also eine Antiklinale.

Von dem beschriebenem Hoffmannschem Stollen talabwärts, nahe zum Wachhaus sind am rechten Ufer noch ein paar Stollenbrüche, beziehungsweise deren Pingen zu sehen, vor welchen ziemlich umfangreiche Halden liegen, welche hauptsächlich aus grauen Schieferton bestehen. Diese Stollen waren in der Richtung gegen den, auf der Berglehne befindliche, eingangs erwähnten Schacht getrieben. Ca. 200 m talwärts vom tiefstgelegenen Stollen treten auf beiden Ufern des Baches rote Schiefer auf, welche den Schiefern des unteren Perm bei Anina und bei Domán ganz gleich sind. Diese permischen Schiefer liegen konkordant auf den Sandsteinen und Schiefern des Karbon und streichen am rechten Bachufer nach 20^h 5°, unter 30° gegen SW einfallend. Weiterhin bedecken beide Ufer des Osipavnica-Baches auf eine große Strecke permische Schiefer und mit diesen mehrmals wechsellagernde permische, teils rote, teils graue Sandsteine.

Bei dem, von N kommenden rechtsseitigem Zufluß Slani potok streichen die Permschiefer nach 2^h 5° und fallen unter 52° in SO. In gleichmäßiger Lagerung sind hier die Permschichten an beiden Talgehängen weit hinauf zu sehen.

Im Slani potok, in ca 210 m Seehöhe war noch ein Stollen von Hoffmann, aber es ist kaum die Spur davon sichtbar. Der Bach hatte sein Bett diagonal durch die Sedimente in der Art gegraben, daß hier unter dem Perm die Karbonschichten wieder zu Tage traten. Dieser, angeblich 45 m lange Stollen soll nur schwache Kohlenschmitze von 0·25—0·30 m gequert haben und auf einem solchen soll man ein 30 m tiefes Gesenke getrieben haben, welches schließlich wegen Wettermangel eingestellt werden mußte. Nahe dieses Stollenbruches habe ich aus einem lichtbraunem Tonschiefer Pflanzenabdrücke gesammelt, in welchen ich ganz einwandfrei Karbonpflanzen feststellen konnte. Nach Mitteilung des Inspektors Milojkovič hat von ebendiesem Punkte stammende Pflanzenreste auch Dr. M. Staub als Karbonpflanzen bestimmt.

Unterhalb der Mündung des Slani potok habe ich dann im Haupttale an rötlichen, quarzigen Sandsteinen 3^h 5° streichen und 30° SO verflächen beobach-

tet. Im Hangenden dieser Schichten und auf den Zabran weit hinauf liegen dann rote Permschiefer. In ca. 1 km Entfernung unter der Mündung des Slani potok streicht eine ununterbrochene Schichtenreihe von Permsandsteinen und -Schiefern nach 19^h 5° und fällt unter 30° in S. Hierauf folgt ein mächtigerer Komplex von Schiefern, dann, besonders am rechten Ufer gut sichtbar, glimmerreicher Sandstein mit dem Streichen 18^h 10° und 26° Einfallen gegen S. Abermals folgt eine Serie roter Schiefer, die von gelblichgrauen, quarzigen und glimmerreichen Sandsteinen überlagert sind; diese streichen nach 1^h 10 °und fallen unter 38° in O. Ca 150 m unterhalb dieser wohlgeschichteten Sandsteinzone talabwärts erscheinen muskovitreiche Glimmerschiefer in verworrener Lagerung und nahe unterhalb jener Bachkrümmung, wo am linken Ufer eine große Gruppé von Kirschenbäumen steht, erscheint im Bachbette mit 3^h 0° streichen, anscheinend am Kopfe stehend ein lauchgrüner Chloritschiefer mit glänzend blanken Rutschflächen. Von hier talabwärts ist dann nur mehr Chloritschiefer und Glimmerschiefer zu sehen.

Einzelnen nach mir diese Gegend begehenden Fachgenossen wird es zu Gute kommen, wenn ich hier mitteile, daß ganz nahe diesem Unterlaufe des Baches, welcher hier schon den Namen Bobreška reka führt, sich eine prächtige Quelle trinkbaren Wassers befindet.

Diese Quelle liegt unmittelbar westlich von der Einmündung des Crnavrška reka in den Bach Bobreška reka, am Waldrande, neben dem Karrenwege, der von dem Bachzusammenflusse auf den Stenjakrücken hinaufführt.

Die Quelle ist in permischen Sandstein gefaßt und auf der vorderen großen Sandsteinplatte ist auch mit zyrillischer Inschrift verewigt, daß Trailo Žikič diesen Stein im Jahre 1876 zum Andenken seiner Gesellschaft gesetzt habe, welche hier namentlich angeführt wird.

Wer in brennender Sommerhitze stundenlang in dieser Gegend wandert, wird Trailo Žikič für die Erhaltung dieser Quelle, die weit und breit das einzige gute Trinkwasser liefert, gewiß lobpreisen.

Von hier setzten wir unseren Weg gerade gegen S fort. Sowie die erwähnte Quelle aus kristallinischen Schiefern entspringt, sieht man auch weithin den Bach Crnavrška reka aufwärts nur solche Gesteine, bis dann in der Gegend der, im Tale befindlichen kleinen Ansiedlungen (Szállás) die Bachsohle durch braune, tonige Schiefer gebildet wird. Über diese, hier ihrer Lagerung nach nicht deutliche, mutmaßlich karbonische Schiefer führte unser Weg an der Ostlehne des Berges Petrže allmählich hinauf und zuletzt ohne Weg zur Petrže-Kuppe, welche wir auf einem Feldwege an der Ostseite umgingen, wo wieder Glimmerschiefer ansteht. Von hier stiegen wir in das Tal Ogašu rošu hinab, wo sehr stark gestörte Chloritschiefer das Bachbett bilden.

Im unteren Abschnitt des Ogašu rošu mündet von Süden her ein kleines Tal, Boruga genannt, in das Haupttal. In der Sohle dieses Tälchens sieht man karbonische Schiefer und eine, völlig aus Schiefer bestehende Halde, welche aus einem längstverfallenem Schurfschachte stammt. Dieser Schacht wurde durch den Petrovacer Notär Dobroslav Petrovič geteuft. Der Schacht soll 12 m tief

gewesen sein, angeblich hat ein, aus 10 m Teufe ausgelegter Querschlag ein 1 m mächtiges Kohlenflöz auf 15 m streichende Länge gegen SW aufgeschlossen, worauf man auf 36 m flache Teufe abgeteuft haben soll. Die auf der Halde liegende Kohle ist schiefrig, unrein. Dieser Komplex von karbonischen Schichten im Borugagraben ist von geringer Ausdehnung, und im unteren Ende des Grabens treten wieder Glimmerschiefer auf.

Nachdem man mich versicherte, daß außer den vorbeschriebenen hier nirgends mehr Schürfe oder Kohlenausbisse vorhanden seien, war auch diese meine Exkursion beendet, worauf wir durch das Vitovnicatal über Manastirica, den Zabran, dann über Mustapič und Misljenovac nach Sena zurückkerhrten, von wo ich am folgenden Tag nach Veliki Gradistje fuhr, um bei Bazias wieder auf heimischen Boden zu gelangen.

Wie man sieht, habe ich also wieder ein großes Schurfgebiet begangen, wo weder Ausbisse bauwürdiger Kohlen, noch Kohlenaufschlüsse in befahrbaren Schurfbauen sichtbar waren. Geringe Kohlenhaufen bei einzelnen Schurfbauen bezeugen die Unreinheit der einst erschürften Kohlen. Die Karbonschichten sind überall in stark gestörter Lagerung. Alle Wahrnehmungen zusammenfassend, muß ich dieses Schurfgebiet für zu weiteren Schurfarbeiten nicht ermunternd bezeichnen, denn wenn es auch hier irgendwo gelingen würde, ein bauwürdiges Kohlenflöz aufzuschließen, so ist in diesem Schurfgebiete das Vorkommen einer zusammenhängenden, ungestörten Kohlenablagerung doch ausgeschlossen und nachdem auch die bisherigen Schürfungen nur einzelne isolierte Trümmer von unreinen Kohlenflözen zu Tage brachten, kann hier von einer großzügigen Flözablagerung und von einem namhaften Kohlenbergbau keine Rede sein.

Bezüglich der geologischen Verhältnisse habe ich festgestellt, daß die Karbonschichten von Kladurovo mit jenen des Osipavnicatales bei Manastirica nicht zusammenhängen: von einer, durch manchen vermutete Karbonmulde, welche Kladurovo, Rumunovac und die Osipavnica in sich begreifen würde, kann gar keine Rede sein.[1]

Wie erwähnt, kommen hier die Karbonschichten in einzelnen Schollen auf die kristallinischen Schiefer gelagert vor und werden an gewissen Punkten durch permische Schichten überlagert.

Nachdem mich meine Begleiter versicherten, daß außer den von mir begangenen Schürfen auf dem in Rede stehendem Gebiete weder andere solche, noch Kohlenausbisse vorhanden seien, habe ich die, zwischen Kladurovo und Petrže polje, zwischen Ranovac und Kladurovo und endlich zwischen Kladurovo und Osipavnicatal gelegenen Gegenden nicht begangen: diese Begehungen wären noch notwendig, um die geologischen Verhältnisse völlig klar zu legen.

Wenn jemand diese Begehungen auszuführen beabsichtigt, so empfehle ich ihm aber, den Ort Petrovac im Mlavatal als Ausgangspunkt zu wählen, welcher näher zu dem beschriebenen Gebiete gelegen ist, als z. B. Sena.

[1] Siehe die «Übersichtskarte des Königreiches Serbien» von J. M. Zujović, im Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt, XXXVI. Bd. 1886, welche in allen, durch mich begangenen Gegenden wesentliche Berichtigungen erfordert.

Als ein interessantes Phenomen muß ich noch die *intermittierende Quelle* Potajnica bei Kučevo erwähnen. Diese Quelle entspringt in der Klisura bei Kučevo in ca 1 km Entfernung von den nordwestlichsten Häusergruppen des Ortes, unmittelbar an der Fahrstraße, am Fuße des Berges Rudina (420 m).

Ein paar Schritte oberhalb der Straße unter der massigen Kalkwand befindet sich eine, etwa 1·5 m breite und 1 m hohe, an der Sohle mit Schlamm bedeckte kleine Höhlung, welche sich mit einem engen Schlot in den Berg hinein fortsetzt und im Ruhestand der Quelle nur wenig Wasser enthält. Unterhalb der Straße ragen hie und da kleine Felsköpfe aus dem Gesteinsschutte hervor, zwischen welchen Schlamm- und Sandflecken sichtbar sind.

Vor dem Ausflusse der Quelle hört man etwa eine Minute lang aus der Höhe ein dumpfes Brodeln, wie wenn in größerer Entfernung das Wasser kochen würde. Nach Aufhören dieses, ganz rhythmischen Brodelns beginnt der Wasserspiegel in der Höhe langsam zu steigen, bis derselbe seinen ursprünglichen Stand um 0·3 m überstiegen hat. Während das Wasser hier ansteigt, erscheinen bei den Schlamm- und Sandflecken unter der Straße zahlreiche Luftblasen in den Tümpeln und endlich bricht dort das Wasser in Form eines völligen Baches hervor, um sich in den Pek zu ergießen.

Bei meinem Besuche dauerte der Ausfluß der Quelle 15 Minuten und die Ruhe wurde durch langsame Abnahme des Wassers eingeleitet. Die absolute Ruhe dauerte 20 Minuten, worauf der beschriebene Vorgang sich wiederholte.

Diese intermittierende Quelle soll — im Gegensatz zu jener des Izbuk bei Kaluger im Komitate Bihar — zu allen Jahreszeiten, also auch im Winter tätig sein.

Anina, am 1. Okt. 1914.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER UNGARISCHEN FOSSILEN RADIOLARIEN

Von Dr. Rudolf Hojnos.[1]

— Mit der Tafel III. —

I. Einleitung.

Kenntnis der ungarischen Radiolarien.

Das bearbeitete Árvaváraljaer (Racsovatal) und Hanigoveeer (Sároser Komitat) Material enthält eine so staunenswert reiche Radiolarienfauna, daß dasselbe sowohl in Betracht des Auftretens der Arten als auch der Zahl des Vor-

[1] Der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft vom 3. Mai 1916 vorgelegt von Chefsekretär Dr. Karl von Papp.

kommens den Wettbewerb mit jedem an Radiolarien reichen Fundorte des Auslandes aufnimmt. Als Vergleichsmaterial untersuchte ich jene in der paläontologischen Sammlung der Budapester Universität vorfindlichen Kiesel- und Kalkdünnschliffe, in welchen die Gegenwart von Radiolarien zu vermuten war. Bei diesen Untersuchungen habe ich mir zwei Standpunkte vor Augen gehalten; die Vergleichung des Radiolarienreichtums der Fundorte mit den Vorkommen Ungarns und die Ausbreitung der Radiolarien, aus welchen wir auf den stratigraphischen Wert der Fauna schließen können. Nach der Revision der Dünnschliffe von achtzehn Fundorten habe ich den Radiolarienreichtum in vier Grade eingeteilt, und zwar

I. Sehr reich:

Limpater Jaspis,
Schweizer Jaspis,
Hanigovce,
Árvaváralja (Racsovatal).

II. Häufig:

Carpena,
Pisznice.
Cilli,
Petacidi.

III. Weniger häufig:

Csernajka,
Felső-Eörs.

IV. Verstreut:

Királykút,
Ilsede,
Parád,
Calcare grizanna.

Während Haeckel die rezenten Radiolarien beschrieben hat, hat uns Rüst mit den fossilen Radiolarien, die er in ein System gefaßt hat, bekannt gemacht. Rüst hat Radiolarien aus den Jaspisen, Kalken, Kieseln und Koprolithen verschiedener Länder Europas beschrieben. Aus dem Auslande erwähnt er als solche im Bezug auf die ungarischen Vorkommen den Urschlauer Aptichen-Schiefer, die Cernajkaer (Serbien) und Cillier (Steiermark) Kieselkalke, die Westschweizer, Pfronter und Limpater Jaspise und Ilsedeer Koprolithen. Er ist der einzige, der Radiolarien aus Ungarn beschrieben hat, und zwar aus folgenden Fundorten: Piszke (Dogger), Pisznice (Lias), Felső-Eörs (Keuper), Királykút (Keuper), Szt.-László (Tithon), Lábatlan (mittlerer Dogger), Csernye (untere Lias), Podbiel (Neokom), Bükkgebirge (Karbon), Árvaváralja (Neokom). In folgenden drei Abhandlungen hat er auch das vaterländische Material bearbeitet: «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura,» «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paläozoischen Schichten» und «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide». Das Árvaváraljaer (Racsovataler) Material stammt wahrscheinlich aus der Sammlung des verstorbenen Universitätsprofessors Max von Hantken, sofern dieser jenes Kalk- und Kieselmaterial, in welchem er Radiolarien vermutete, aufsammelte und behufs Bearbeitung dem großen Spezialisten für fossile Radiolarien, Rust übersendete.

Dies ist die Ursache, weshalb er in seinen Werken so häufig ungarische

Fundorte erwähnt. Von dem von Professor von Hantken aufgesammelten Material ist viel unbearbeitet zurückgeblieben. Das Hanigovceer (Sároser Komitat) radiolarienhältige Gestein stammt aus der paläontologischen Sammlung der Universität. In den Dünnschliffen der Gesteine untersuchte ich die Radiolarien bei 103-facher Vergrößerung; diese Vergrößerung nähert sich hundert als Einheit am meisten und habe ich nach zahlreichen Versuchen gefunden, daß sie die geeigneteste ist. In solchen Fällen, wo diese Vergrößerung nicht genügend für die feinere, innerliche Untersuchung der Radiolarien war, wendete ich auch 480-fache Vergrößerung an. Die Árvaváraljaer und Hanigovceer Gesteine sind auch schon hinsichtlich ihrer äußeren Erscheinung ähnlich, sofern sie rotbraun gefärbt sind, die Hanigovceer vielleicht um eine Nuance lichter, natürlich Dünnschliffe von gleicher Dicke als Basis angenommen. Diese Ähnlichkeit nimmt auch durch die physikalischen Eigenschaften und durch die faunistischen Übereinstimmungen zu. Beide Gesteine sind spröd, im Dünnschliff ziemlich durchscheinend, schon zufolge der reichen Radiolarienfauna. In metallösenden Säuren sind diese Gesteine kaum löslich, weshalb meine Absicht, die Radiolarien durch Auflösung des Muttergesteines freizumachen und als separate, sozusagen rezente Organismen bei Beseitigung des störenden färbigen Muttergesteines zu untersuchen, nicht gelungen ist. Später sah ich ein, daß das Radiolarien enthaltende Muttergestein nicht störend einwirke, sondern ebenfalls die farblosen, durchscheinenden Radiolarien hervorhebt und häufig sogar auch die Bestimmung erleichtert, sofern es die Farbenverteilung und Nuancierung für die Untersuchung des inneren Organismus geeigneter macht. Die Gesteine ritzen den Stahl, obwohl sie nicht Funken geben; ihre Härte ist zirka 6·4 nach der Mohrschen Härteskala. Ich glaube einen Zusammenhang zwischen der Gesteinshärte und dem Radiolarieninhalt gefunden zu haben und als Regel annehmen zu sollen, daß die Härte des Gesteines im geraden Verhältnisse zur Zahl der Radiolarien stehe, sofern die aus Kieselerde bestehenden Skelette der letzteren die Härte des dieselben einschließenden Gesteines beträchtlich vergrößert.

Ausnahmen sind jedoch auch hier in Menge zu beobachten. Rüst hat eine große Zahl von Radiolarien in einem grauweißen Kalk des Teisendorfer Flisch (II) nachgewiesen, während er in einem sehr ähnlichen und ebenso harten, grauweißen Kalk aus dem Traunsteiner Flisch keine Spur von Radiolarien gefunden hat. Die in den Dünnschliffen gefundene Fauna ist im folgenden Abschnitte beschrieben.

II. Fauna des Árvaváraljaer und Hanigovceer Materials.

Sphaerozoum sp.

Die Sphaerozoen sind die treuen Begleiter der Radiolarien. Selbst in solchen umkristallisierten Gesteinen, in welchen die Radiolarien zufolge ihres kleinen Wesens zugrunde gegangen sind, können dennoch Sphærozoen aufgefunden werden. Aus ihrem Vorkommen kann ein sicherer Schluß auf die Gegenwart von Radiolarien gezogen werden. Rüst hat dieselben häufig in Ver-

bindung mit kleinen Kalk- oder Kieselkonkretionen gefunden; in dem von mir untersuchten Material habe ich dies nicht beobachtet. Die Dreistrahligkeit scheint konstant zu sein, sofern nur das mehrfache derselben vorkommt. Ihre Einförmigkeit zeigt eine Gliederung zu fünf. Am häufigsten erscheint eine kleine dreiendige Form, die sich gegen das Ende hin etwas nadelförmig verdünnt oder verbreitert. Diese Verbreiterung wird entweder keulenförmig oder bogenförmig, oft sogar verzweigt begrenzt. Bei den Dreistrahligen hat Rüst den Winkel zwischen den Stielen mit 120° beobachtet. Häufig ist auch noch eine aus einer Kugel bestehende Form, aus welcher sechs Strahlen hervorragen; die Länge der Strahlen macht die Hälfte des Kugeldurchmessers aus. Rüst erwähnt diese Form aus dem Auslande, aus dem Schweizer und Algäuer Tithon, aus dem Urschlauer Aptichen-Schiefer und den Ilsedeer Koprolithen. Aus Ungarn sind die Sphærozoen aus den Piszkeer und Csernyeer Kalken und aus den Hanigovceer Kieselklippen bekannt.

Die Bedeutungen der Sphærozoen liegt in der näheren Bestimmung der Juraschichten, wie ich dies in dem Abschnitte über den stratigraphischen Wert der Radiolarien erörtere. Sie sind die charakteristischen Begleiter des Tithon.

Fundort: im Hanigovceer Material sehr häufig.

Caenosphaera rotundata n. sp.

(Taf. III. Fig. 1.)

Die Form ist eine Scheibe ohne innerer Struktur, an deren Rand sich ein Strahlengürtel befindet. Dimensionen: Strahl 0·71 mm, Dicke des Strahlengürtels 0·23 mm.

Diese Form kann als Übergangsart zwischen der *Caenosphaera pachiderma* und der *Caenosphaera rossica* angesehen werden. Das Innere der *C. pachiderma* ist feinkörnig und die am Rande des Strahlengürtels befindlichen Strahlen sind sehr dünn; deren Länge beträgt zirka ein Drittel von jener der Scheibenstrahlen, während bei der Art *C. rotundata* der Strahlengürtel ein Siebentel des Strahles beträgt. Der Strahlengürtel der *Caenosphaera rossica* ist dünn, die Strahlen sind dicker, doch ist das Innere der häufig korrodiert geänderten Scheibe grobluckig. Auch die *Caenosphaera rotundata* ist ohne innerer Struktur.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material häufig.

Caenosphaera regularis R.

Rüst erwähnt diese aus dem Schweizer Jaspis, aus den Ilseder Koprolithen, und dem Urschlauer Aptichen-Schiefer. Im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material häufig.

Caenosphaera carbonica R.

Es sind nur ihre ausgewaschenen und fragmentarischen Formen bekannt. Die Anordnung der runden Lucken in Reihen und die Dimensionen stimmen bei dieser Art überein.

Rüst erwähnt sie aus dem Harzer Karbon. Im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material nicht selten.

Caenosphaera pachiderma R.

Rüst weist sie aus dem Westschweizer Tithon-Jaspis nach. Sie kommt auch im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material vor, spielt jedoch hier eine untergeordnetere Rolle, hier kommt vielmehr die *C. rotundata, C. carbonica* und *C. regularis* in größerer Menge vor. Das Innere derselben ist indessen selten körnig, wie dies Rüst zeichnet, sondern ähnelt vielmehr der inneren Struktur, der von mir beschriebenen *Caenosphaera rotundata*.

Rhodosphaera oligoporus n. sp.

(Taf. III. Fig. 2.)

Scheibenform, in welcher die zwischen den Strahlen befindliche Partie lichtere Felder bildet. Die Anzahl der lichten Flecken (Felder) beträgt 10—11. Außer den Hauptstrahlen gibt es in dem die Rinde bildenden Gürtel kleine Strahlen, die nicht über die Scheibe reichen. Die Dimensionen sind folgende: Dicke des Strahlengürtels 0·11 mm, Länge der lichten Felder 0·21 mm, Zentralkugel 0·18 mm. Diese Form ist ähnlich der Art *Rh. devonensis* R., die Rüst aus dem Harz (Schäbenholz) beschrieben hat. Ein Unterschied zeigt sich in den, durch den reduzierten Strahl geformten Feldern, in der Dünnheit und Dicke der kleinen Strahlen und in dem markanteren Erscheinen der Lücken des zentralen Gürtels, während bei der Art *R. oligoporus* die kleinen Strahlen dicker und schütterer, die Anzahl der Felder zwischen den Strahlen größer und die Lucken der zentralen Kugel mehr ausgewaschen sind. Rüst hat die Art *Rh. devonensis* aus dem Karbon und Devon nachgewiesen, sie scheint also für das Paläozoikum typisch zu sein. Das Vorkommen ihres nahen Verwandten im Árvaváraljaer Material ist demnach ein neueres Beispiel für die Abnahme des stratigraphischen Wertes der Radiolarien.

Rhodosphaera hexazonata n. sp.

(Taf. III. Fig. 3.)

Die Form besteht aus sechs einander umfassenden Kugeln, in welchen sich in jedem zweiten Gürtel kleine Strahlen befinden. Die Mitte nimmt eine dichte, feinkörnige zentrale Kugel ein.

Eine nahe Verwandte ist die von Vinassa aus dem Tithon von Carpena beschriebene *Rhodosphaera elegans* Vin., die nur drei einander umfassende gitterartige, blasenförmige Kugeln hat, während die *Rh. hexazonata* aus sechs Kugeln besteht, unter welchen sich im 1., 3. und 5. Gürtel (von außen nach innen gezählt) kleine Strahlen befinden.

Die Dimensionen bei 480-facher Vergrößerung sind folgende:

Äußerster Gürtel 1 = 0·69 mm, 2 = 0·92 mm, 3 = 0·37 mm, 4 = 0·21 mm, 5 = 0·32 mm, 6 = 0·09mm.

Fundort: im Árvaváraljaer Material sehr selten.

Amphibrachium-fragment.

Wegen mangelhaftem Erhaltungszustand näher nicht bestimmbar, obgleich es wahrscheinlich eine neue Art ist, sofern die Anordnung der Lucken ganz neuartig ist. Aus Ungarn ist diese Gattung noch nicht beschrieben worden.

Zygocyrcus budapestini n. sp.

(Taf. III. Fig. 18.)

An der innen leeren Ringform ist ein Höcker sichtbar. Durchmesser 0·63 mm. Die Form ist sehr ähnlich der Art *Zygocyrcus simplicissimus*, bei welcher indessen jener Höcker fehlt. Die letztere besteht aus derselben Substanz, wie die begrenzende Rinde selbst; von Kammern im Inneren findet sich keine Spur.

Fundort: im Hanigovceer und Árvaváraljaer Material ziemlich häufig.

Trochosphaera n. g.

An der Oberfläche lange nadelntragende, im Inneren eine aus feinlückigem, schwammigem Material bestehende Kugel.

Trochosphaera longispina n. sp.

(Taf. III. Fig. 4.)

Aus der anscheinend vollkommen dichten Kugelrinde treten dichte, gegen das Ende hin zugespitzte Strahlen hervor. Das Innere der Kugel hat eine dichte schwammige Textur.

Durchmesser der Scheibe bei 480-facher Vergrößerung 3·13 mm, Länge der Strahlen 2·38 mm.

Die neue Gattung Trochosphæra stimmt hinsichtlich der äußeren Eigentümlichkeiten der Form am besten mit den Gattungen *Acantosphaera* und *Heliodiscus* überein. Sie weicht jedoch von diesen durch folgendes ab: in der Rinde der Gattung *Acantosphaera* sind kleine Strahlen wahrnehmbar, die bei der Gattung *Trochosphaera* fehlen.

Die Gattung *Heliodiscus* ist bedeutend kleiner, die Oberfläche ihrer netzartig blasigen Kugel hat 12—14 dichte strahlenartige Stacheln, während die Gattung Trochosphaera verhältnismäßig größere und kleinere stachelntragende Kugeln und eine dichtschwammige Textur hat.

Rüst erwähnt diese zwei am nächsten verwandten Gattungen aus dem Karbon von Cabriera.

Fundort: im Árvaváraljaer Material sehr selten.

Thaecosphaera Pappii n. sp.

(Taf. III. Fig. 5.)

Drei durch verhältnismäßig dicke strahlenartige Säulen zusammengefügte Kugeln. Die strahlenartigen Säulen von der äußeren Kugelschale ausgehend reichen bis an die zentrale kleine Kugel und verschmelzen sich mit dieser. Zwischen den drei einander umfassenden Kugeln zeigen die äußere und die innere Scheibe grobkörnigere, die mittlere hingegen feinkörnigere, schwammige Textur.

Dimensionen: der erste Gürtel 0·29 mm, der zweite 0·18 mm, die zentrale Scheibe 0·24 mm. Einen Übergang hat Rüst gebildet zwischen der aus dem sizilianischen Karbon erwähnten *Th. sicula* und den *Th. sexactis*. Bei der *Th. sicula* findet man innen drei Kugeln mit netzartig verästelter Textur, deren Gefüge gegen das Zentrum hin ausgewaschen ist, während bei der Gattung *Th. Pappii* drei kräftige Strahlen wahrnehmbar sind.

Bei der *Th. sexactis* R. finden sich sechs strahlenförmige Säulen, die zentrale Kugel hingegen ist ohne Gefüge, während bei der *Th. Pappii* nur drei strahlenförmige Säulen und drei Kugeln vorhanden sind.

Fundort: im Árvaváraljaer Material selten.

Rhopalostrum Crevolense Pant.

Pantanelli erwähnt unter dem Namen *Euchitonia crevolense* zwei Formen gleichen und eine verschiedenen Alters, die Rüst unter dem Namen *Rhopalastrum crevolense* zusammenzieht. Im Hanigovceer Kiesel sind nur ihre Fragmente bekannt.

Rhopalastrum hungaricum n. sp.

(Taf. III. Fig. 6.)

Drei Arme sind in solcher Weise angeordnet, daß zwei in eine Gerade fallen; der Winkel zwischen den Stielen ist 180°, während der dritte Arm senkrecht auf die durch die beiden Arme gebildete Gerade steht. Die Länge der Arme ist gleich und sind dieselben in zwei Reihen grob durchlöchert und konkav begrenzt.

Länge der Arme 0·72 mm, Dicke derselben 0·17 mm. Die *Rh. h.* kann als Übergang zwischen den Gattungen *Rhopalastrum* und *Dictiastrum* angenommen werden, sofern das Auftreten der Lucken und die Ungleichheit der Winkel zwischen den Stielen auf die Gattung *Rhopalastrum*, die Ausbildung der Stielenden hingegen auf die Gattung *Dictiastrum* hinweist.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material ist ihr Vorkommen ziemlich häufig.

Rhopalastrum tuberosum, R.

Nach Rüst ist diese nur aus dem Cernajkaer Tithon, dem Urschlauer Aptichenschiefer und dem Schweizer Jaspis bekannt. Sie scheint ein typischer Begleiter des Tithon zu sein. Eine ziemlich augenfällige Form des Árvaváraljaer Materials.

Staurosphaera antiqua. R.

Bisher aus der Felső-Eörser Trias und Csernyeer Lias bekannt gewesen. Im Auslande hat sie Rüst aus dem Schweizer Jaspis und Vinassa aus dem Carpenaer Tithon nachgewiesen.

Im Árvaváraljaer Material häufig.

Staurosphaera gracilis. R.

Rüst erwähnt sie aus der Lias von Csernye, aus den Koprolithen von Ilsede, dem Schweizer Jaspis und dem Urschlauer Aptichenschiefer.

Im Hanigovceer Material häufig.

Staurosphaera inaequale, n. sp.

(Taf. III. Fig. 7.)

Die Form ist grobluckig, rhombisch; an den vier Spitzen spitzige, nicht strukturierte Ausläufer. Dimensionen: Länge des Rumpfes 0·57 mm, die kürzeren Arme 0·56 mm, die längeren 0·71 mm. Die *St. inaequale* steht der von Rüst beschriebenen Art *Staurosphaera antiqua* insofern nahe, daß man an den Stacheln keine Furchen findet und keine andere Struktur, während sich im Rumpf der *Staurosphaera inaequale* grobluckige Körnchen befinden.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material ziemlich häufig.

Hagiastrum astrictum. R.

Unter diesem Namen beschreibt Rüst zwei Formen, und zwar ein armloses jüngeres (?) Individuum von rhombischer Form und eine Form mit Armen, wo die Arme von der Dehnung der Scheitel des Rhombus herrühren konnten. Im Racsovataler Kiesel fand ich auch noch den Übergang zwischen beiden, sofern die Arme zwar noch nicht ihre volle Größe erreicht hatten, wo aber zwischen den Schichten bereits eine starke Einschnürung zu finden war.

Rüst hat die *H. a.* aus dem Schweizer Material nachgewiesen. In den Árvaváraljaer und Hanigovceer Dünnschliffen häufig.

Hagiastrum eggregium. R.

Bisher nur aus dem Schweizer Jaspis erwähnt. Im Árvaváraljaer Material häufig.

Druppula magna n. sp.

(Taf. III. Fig. 8.)

Form eiförmig, im Zentrum mit einer aus kleinen Rhomben bestehenden, kernartig angeordneten eiförmigen Kugel. Die die zentral angeordnete Kugel

bildenden Abschnitte verlaufen zuerst konzentrisch, dann aber, nach drei vollen Kreisen, nehmen sie, ohne weitere Kreise zu bilden, nebeneinander Platz. Der, die äußere Eiform umfassende dicke Rand zeigt eine blasenartige körnige Struktur. Dicke des äußeren Ringes 0·21—0·32 mm, jene des inneren Ringes 0·71—0·73 mm.

Die *D. m.* ist die von Rüst aus dem Trias von Asturien beschriebenen Art *Druppula pomatia* ähnlich, die bei eiförmiger Gestalt ebenfalls blasig-körnig ist, doch ist die Struktur der ausgedehnten zentralen Kugel grobblasig, während die zentrale Partie der *Dr. magna* aus kleinen Abschnitten besteht.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material selten.

Diese Gattung ist vom Silur bis zur Kreide bekannt; aus dem Tithon wurde bis jetzt nicht eine einzige Gattung erwähnt. Rüst erwähnt 12 Arten aus dem Langenstregiser Silur, aus dem süduralischen Devon und aus dem Harzer und sizilianischen Karbon. Aus der Kreide führte er nur eine Art, die *Druppula Muraii* aus dem Cillier Koprolithen vor.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material selten.

Stylosphaera resistens. R.

Von Rüst aus dem Schweizer Jaspis erwähnt. Im Hanigovceer Kiesel ziemlich häufig. Gut erhaltene Formen derselben sind selten, sofern ihre bipolar angeordneten, kanäletragenden Stiele häufig nicht in die Ebene des Dünnschliffes fallen oder verschoben sind.

Tripocictia elegantissima n. sp.

(Taf. III. Fig. 9.)

Form eines gleichseitigen Dreieckes, aus dessen Spitzen nadelförmige, furchenlose spitzige Fortsätze heraustreten. Länge der Fortsätze 0·69 mm, Seite des Körpers 0·64 mm.

Dieser Form steht am nächsten die von Rüst beschriebene *Tripociclia trigonum*, die aus dem Schweizer Jaspis und dem Urschlauer Aptichenschiefer bekannt ist. Die Stiele der *Tripociclia trigonum* befinden sich in gleicher Entfernung von einander, das heißt, sie schließen gleiche Winkel miteinander ein, die Lücken sind gedrängt und Kanäle sind in den Stielen nicht wahrnehmbar, während bei der *Tr. elegantissima* zwei Stiele in eine Gerade fallen und die Lücken parallel mit den Seiten des begrenzenden Dreieckes angeordnet sind.

Fundort: im Árvaváraljaer Material ziemlich selten.

Haevastilus priamevus. R.

Die rundliche gitterartige Form mit den drei Ausläufern ist im Racsovaer Material ziemlich häufig. Rüst erwähnt sie aus der Lias von Csernye und aus dem schwarzen Hornstein des Rigi.

Haliodictya n. g.

Das Skelett ist gitterartig viereckig, an den Spitzen mit vier gegitterten, ausgedehnten Fortsätzen.

Haliodictya Lőrentheyi n. sp.

(Taf. III. Fig. 10.

Im viereckigen Mittelteil sind in vier Reihen angeordnete rundliche Lucken und in den vier Fortsätzen ist eine stark gedehnte gitterig-lückige Struktur zu beobachten.

Anscheinend sind nur die einander gegenüberstehenden Fortsätze gleich. Dimensionen: Länge 1·48 mm, Breite 1·10 mm bei 103-facher Vergrößerung. Die Stielenden sind ausgewaschen und unbestimmbar, weshalb sich die angegebenen Dimensionen nur auf das beschriebene Exemplar beziehen.

Am nächsten steht bezüglich der Gestalt die Gattung *Staurodictia;* nur sind die Stiele derselben dichter und ohne Textur und bloß die Scheibe selbst zeigt ein gitteriges Gefüge, während bei der *Haliodictya* Rumpf und Stiel überhaupt gitterige Textur aufweisen.

Eine nahe Verwandte ist auch noch die Gattung *Stilodictya,* deren Skelett kreisrund oder ein abgerundetes Viereck ist und gleichfalls eine gitterige Struktur zeigt. Hinsichtlich der Zahl und Lage scheinen auch hier die mannigfaltigen Fortsätze gedrängt vorzukommen. Demgemäß gehört die Gattung *Haliodictya* innerhalb der Unterklasse *Discoida* in die Familie der *Porodiscida.*

Fundort: im Árvaváraljaer Material ist nur eine vollständige Form zu finden, ihre Spuren finden sich jedoch in mehreren Dünnschliffen.

Rhombodictyum n. g.

Grobluckige rhombische Form, mit zwei in der Richtung der größeren Diagonale auftretenden Fortsätzen.

Rhombodictyum perspicum n. sp.

(Taf. III. Fig. 11.)

Form eines grobluckigen Rhombus mit zwei an den Enden sich zuspitzenden Fortsätzen. Dimensionen: Länge 1·8 mm. Sie steht der Gattung *Theosyringium* nahe, deren Scheibenform ebenfalls zwei luckige Fortsätze besitzt. Während bei der Gattung *Theosyringium* Spuren von Kammern zu finden sind, zeigt sich innerhalb der rhombischen Form der *Rh. perspicum* nur eine netzartige, körnige Löchrigkeit. Die Gattung *Rhombodictyum* gehört innerhalb der Familie der *Pordiscida* in die Unterfamilie *Stylodictya.*

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovcur Material selten.

Cennilpesis monoceras. R.

War nur aus dem Schweizer Jaspis bekannt. Die Achse der ungarischen Formen neigt etwas mehr von der Vertikalen ab, als jene aus dem Schweizer Jaspis abgebildeten. Auch die Lücken sind reduziert, indem sich nur 7—9 Reihen vorfinden, während RÜST von 9—11 Lücken in einer Reihe erwähnt.

Cennilepsis Rapii. R.

Während der Schweizer Jaspis durch 11 Arten von *Cennilepsis* charakterisiert ist, sind aus dem ungarischen Material nur 4 Arten bekannt. RÜST erwähnt die *C. Rappii* als nicht seltene Form außer aus dem Schweizer Jaspis auch aus dem Urschlauer Aptichen-Schiefer.

Theosyringium primaevus n. sp.

(Taf. III. Fig. 12.)

Die Form ist im ganzen die eines abgestumpften Fünfeckes und hat an ihren beiden Kielen je einen Fortsatz. Die eine ist kurz und stumpf, während der untere längere röhrenartig ausgedehnt ist, nach unten sich zuspitzt und siebartig lückig ist.

Im Inneren sind Spuren einer Kammernabänderung wahrzunehmen. PANTANELLI glaubt bei der *Theosyringium Amaliae* drei Kammern gefunden zu haben. (PANTANELLI: contre piccole concemerazioni.) RÜST bemerkt, daß er bei dieser Art gleichfalls Spuren von Kammern gefunden hat (RÜST: Andeutungen von Kammern). Es ist demnach nicht ausgeschlossen, daß auch bei dieser Art die Kammereinteilung aufzufinden wäre.

Die Formen dieser Gattung sind im Dünnschliff zumeist scheibenartig. RÜST erwähnt nur eine Form, die *Theosyringium Helveticum*, die nicht scheibenförmig ist; zwei Fortsätze sind jedoch auch bei dieser von abweichender Form.

RÜST gestattet innerhalb dieser Gattung ziemlich viel Freiheit, wie dies auch aus den in seinen Werken abgebildeten Individuen hervorgeht.

Für wichtig hält er jedoch die bipolar angeordneten Fortsätze und das Auftreten der Lücken. RÜST erwähnt die Repräsentanten dieser Gattung aus dem Ilsener Koprolithen, aus dem Westschweizer Tithon-Jaspis, aus dem sizilianischen Karbon und dem Gardanazzaer Neokom. Die am nächsten stehende Art, die *Th. Helveticum* ist aus dem Tithon-Jaspis bekannt. Ein großer stratigraphischer Wert kommt diesen Arten nicht zu. Im Árvaváraljaer Material sehr selten.

Theosyringium Amaliae Pant.

In Ungarn war diese Form nur aus der Csernyeer unteren Lias bekannt. Im Racsovaer Material kommt es oft vor, daß zufolge der Dicke des Schnittes das Bild eines zweiten Individuums störend wirkt, daß man geneigt wäre, eine neue vierästige Form vorauszusetzen und kann man die Formen nur durch Kontrollierung mehrerer Schnitte von einander unterscheiden.

Theosyringium proboscideum. R.

Ein Begleiter des Tithon, sofern diese Form bisher aus dem Cernajkaer Hornstein und aus den Pfronter und Schweizer Jaspisen bekannt ist. Im Racsovaer und Hanigovceer Kiesel nicht selten. Aus Ungarn ist sie bisher nicht erwähnt worden.

Einige Veränderungen treten jedoch bei den Árvaváraljaer Formen auf, sofern nach meinen Beobachtungen die zentrale scheibenförmige Partie in der Richtung der zwei Fortsätze etwas ausgedehnt ist und eine eirunde Form zeigt.

Tricolacirtis n. g.

Besteht aus drei übereinander liegenden groblückigen Kammern. Das Skelett hat an seiner oberen Kammer einen spornartigen Fortsatz.

Tricolacirtis ligustica n. sp.

(Taf. III. Fig. 13.)

Das Skelett besteht aus drei ineinander sich öffnenden großlückigen Kammern, von welchen die oberste einen spitzigen Fortsatz trägt. Die untere Kammer scheint sich ebenfalls zuzuspitzen, doch ist dies nicht deutlich zu sehen.

Dimensionen: Länge der ersten Kammer mit dem Fortsatz 0·48 mm, Länge der mittleren Kammer 0·43 mm, die der letzten (in einem Conus endigend?) 0·47 mm.

Auf Grund der Verwandtschaft bildet die *T. l.* innerhalb der Unterfamilie *Triocirtida* eine Übergangsgattung zwischen den Gattungen *Tricolocapsa* und *Theocirtis*. Während nämlich die äußere Gestalt und lückige Textur auf die *Tricolocapsa* hinweist, bringt sie der spitzige Fortsatz der Gattung *Theocirtis* näher. Es sind also Charaktere von beiden Gattungen darin vereinigt. Die Gliederung in drei Abschnitten und die lückige Struktur unterscheidet sie übrigens von beiden Gattungen.

Fundort: im Hanigovceer und Árvaváraljaer Material sind ein vollständiges Exemplar und Fragmente bekannt.

Podocirtis Fragment (n. sp.?)

Die Form zeigt gitterige Struktur; sie trägt spitzige Fortsätze, unten mit ausgewaschener Kappe. In ihren großen Charakteren unterscheidet sie sich von der in Ehrenbergs Microgeologie («Das Erden und Felsen schaf ende Wirken des unsichtbaren kleinen selbständigen Lebens auf der Erde») auf Taf. 36 Fig. 23 erwähnten *Podocirtis papalis* darin, daß der den Fortsatz tragende obere Teil eine löcherige Basis besitzt und fast einen für sich abgesonderten Teil darstellt. Da der untere Teil beschädigt war, konnte ich eine nähere Bestimmung der Form nicht vornehmen.

Fundort: im Árvaváraljaer Material ist nur ein Fragment der *P.* bekannt.

Sethocapsa hanigovcensis n. sp.

(Taf. III. Fig. 14)

Die längliche, eirunde, sporenartige Fortsätze tragende Form hat ein kleines Köpfchen. Die verhältnismäßig großen, durch dünne Scheidewände von einander abgesonderten Lücken sind netzartig angeordnet.

Dimensionen: Länge 1·32 mm (samt den Fortsätzen), größte Breite 0·61 mm.

Am nächsten steht sie zu der von Rüst aus dem süduralischen Devon-Jaspis beschriebenen *Sethocapsa obstipa*, die sich dadurch von dieser neuen Art unterscheidet, daß ihr Köpfchen stark vom eirunden Rumpf abgeschnürt ist; ihr Fortsatz ist kurz und stumpf und die Lücken sind kleiner und dichter (in einer Reihe finden sich 11—13 Lucken), während das Köpfchen der *S. hanigovcensis* nur äußerlich vom eiförmigen Rumpf abgeschnürt ist, ihr Fortsatz lang und spitzig ist und die Lucken größer sind.

Diese Gattung ist vom unteren Devon bis in die Kreide bekannt. Rüst erwähnt auch eine Sethocapsa-Art aus dem Muschelkalk von Felső-Eörs, die *S. occlusive*.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material ziemlich häufig.

Sethocapsa globosa. R.

Von Rüst aus dem Urschlauer Aptichen-Schiefer nachgewiesen. Aus Ungarn bisher nicht erwähnt.

Fundort: im Hanigovceer Kiesel nicht selten.

Stichocapsa perpasta. R.

Begleiterin des Tithon, sofern sie bisher nur aus dieser Etage bekannt war. Rüst erwähnt sie aus dem Szentlászlóer stückigen Kalk und aus dem Schweizer Jaspis. Im Hanigovceer Kiesel häufiger, im Árvaváraljaer seltener vorkommend. Mehr in Fragmenten zu finden, unter Beibehaltung der typischen Eigentümlichkeiten (die in den zonenweise in zwei Reihen angeordneten Lucken und in der konkaven oberen Begrenztheit bestehen).

Stichocapsa Petzholdti. R.

Wird von Rüst aus dem Westschweizer Jaspis erwähnt. Bei den in Ungarn vorkommenden Formen sind die in Reihen angeordneten Lucken verwaschener als bei den von Rüst abgebildeten.

Im Árvaváraljaer Material ziemlich selten.

Archicapsa rotundata. D.

Aus dem Schweizer Jaspis von Rüst beschrieben, wo sie häufig vorkommen soll. In Ungarn war sie bisher nicht bekannt geworden. Im Árvaváraljaer Kiesel selten.

Spyrocapsa (Fragment).

Rüst erwähnt aus dem Devon im Ural die Arten *Spyrocapsa auginella* R. und *Sp. taenia* R.

Im Árvaváraljaer Material ist ein Fragment bekannt.

Thaeocapsa acuta n. sp.

(Taf. III. Fig. 15.)

Form eirund, in welcher sich zwei nicht miteinander kommunizierende Kammern ohne Struktur befinden. Die Wand fasst die zwei Kammern rindenartig zusammen und trägt einen sporenartigen Auswuchs. Dimensionen: Länge 0·53 mm, Breite 0·48 mm. Hinsichtlich der Form steht ihr die von Rüst aus dem Schweizer Jaspis erwähnte *Th. Emiliae* am nächsten, die ebenfalls zwei Kammern, jedoch mit feiner luckiger Struktur aufweist, der Fortsatz ist stumpf, kurz und luckig, während bei der *Th. acuta* eine Struktur im Inneren der Kammern nicht wahrnehmbar und der dornartige Fortsatz nach vorne gebogen, strukturlos und spitzig ist.

Fundort: in den Hanigovceer Dünnschliffen ziemlich selten.

Thaeocapsa Kochii n. sp.

(Taf. III. Fig. 16.)

Form einer in einer Richtung etwas gedehnten Kugel, an welcher sich in der Dehnungsrichtung an dem einen Pol ein Kammern enthaltendes Glied befindet. Die Schale ist dick (0·09 mm) und sind darin kleine Lamellchen (0·02 mm) zu sehen. Die zwei Kammern kommunizieren nicht miteinander. Am nächsten steht ihr hinsichtlich der äußeren Gestalt die von Rüst beschriebene Art *Theocapsa obesa*. Bei dieser Art gibt es keine innere Struktur, die Schale ist dick und es sind drei Kammern vorhanden, während sich bei der Art *Theocapsa Kochii* in der Rinde Lamellchen befinden und die kleine Kammer besser eingeschnürt ist. Rüst beschreibt die Arten *Theocapsa mediooblonga* und *Th. medioreducta* aus der Lias von Piszke und aus dem Kieselkalk des Rigi. Auf Grund der Beschreibung Pantanellis wird die *Th. elongata* aus der mittleren Lias von Piszke erwähnt.

Fundort: im Hanigovceer Material selten.

Theocapsa quadrata R.

Bisher nur im Schweizer Jaspis bekannt gewesen. Ihr Auftreten ist dem nach charakteristisch bei der Feststellung der Verwandtschaft des Schweizer und des ungarischen Tithon, welcher Umstand vom Standpunkte der Paläozoologie Wichtigkeit besitzt.

Theocapsa obesa. R.

Rüst hat diese Form aus dem Schweizer Jaspis beschrieben, wo sie als eine nicht selten vorkommende Form figuriert.

Lithocampe cretacea. R.

Wird von neun miteinander kommunizierenden Kammern gebildet. Rüst hat sie aus den Pfronter und Teisendorfer Jaspisen nachgewiesen. Aus Ungarn war sie bisher nicht bekannt.

Lithocampe coarctata. R.

Rüst läßt innerhalb der Gattung *Lithocampe* viel Freiheit zu, wie dies auch die in diese Gattung aufgenommenen Arten verschiedener Form und Struktur bezeugen. Bald sind die Kammern miteinander in Verbindung, bald nicht, ihre Anzahl ist auch veränderlich. Selbst innerhalb einer Art gibt es auch eine kleinere Abweichung, die mit den Hauptcharakteren nicht im Gegensatz steht. Auch bei der *Lithocampe coarctata* habe ich mehrere Varietäten gefunden, bald solche mit 5 und 6 Kammern, bei welchen letztere zusammenflossen, bald solche, wo die Kammern abgesondert waren. Wie dies meine späteren Untersuchungen auch bestätigt haben, sind diese Unterschiede durch die Qualität der Dünnschliffe verursacht worden.

Ich fand innerhalb dieser Art dreierlei Varietäten, eine der von Rüst erwähnten sechskammerigen und zwei fünfkammerige, die sich dadurch von einander unterscheiden, daß die Einschnürung zwischen den Kammern stärker ist. Rüst hat sie aus der Lias von Csernye und dem Ilsedeer Koprolith nachgewiesen.

Fundort: im Árvaváraljaer und Hanigovceer Material ziemlich selten.

Spongophacus Hantkenii n. R. var.

Diese unterscheidet sich von der von Rüst beschriebenen Art *Spongophacus Hantkenii* dadurch, daß ihr äußerer Rahmen vielfach dünner ist. Auch die Dimension ist verhältnismäßig reduziert.[1] Die innere Partie ist dünkler nuanciert, im übrigen netzartig blasenförmig.

Fundort: im Árvaváraljaer Material selten.

[1] Rüst erwähnt bei seinen abgebildeten Formen nirgends die angewendete Vergrößerung, weshalb ich behufs Erleichterung der Umrechnung eine Formel aufstellte, mittels welcher die von Rüst gebrauchte Vergrößerung vermittelt werden kann. Diese Formel basiert auf dem Prinzip, daß der Vergrößerungsgrad proportionnel mit dem Zahlenwert der vermessenen Form ist. $Q = \frac{\mu . q.}{m}$ wo q die von mir benützte Vergrößerung, m die gemessene Größe, μ der Zahlenwert, und Q die Vergrößerung, die R. gebrauchte, bedeutet.

Xiphocapsa n. g.

Kugelförmiges, einen Höcker tragendes Skelett mit schwammiger Struktur. Die Kammern liegen in zwei Reihen nebeneinander.

Xiphocapsa tetraporata n. sp.

(Taf. III. Fig. 17.)

Form kugelig, an einem Ende mit einem Höcker. Das Skelett ist, soweit dies beurteilbar, von fein schwammiger Struktur. Im Höcker befinden sich zwei kleinere und in dem bedeutend größeren Körper zwei größere Kammern.

Als neue Gattung habe ich sie innerhalb der Unterfamilie *Stychocyrtida* unter die Gattungen *Stichocapsa* und *Cyrtocapsa* eingereiht, auf Grund der verwandtschaftlichen Verbindung, sofern die *Stychocapsa* keine eiförmige Gestalt besitzt, ebenfalls mit mehreren Kammern ausgestaltet ist, mit dem Unterschiede jedoch, daß während die Kammern bei der *Cyrtocapsa* übereinander in einer Reihe, diese bei der Gattung *Xiphocapsa* in zwei Reihen angeordnet sind. Die Gattung *Cyrtocapsa* hat an ihrer obersten Kammer einen spitzigen spornartigen oder stumpfen Höcker. Dieser stumpfe Höcker ist jenes Charakteristikum, durch welches sich die *Cyrtocapsa* meiner neuen Gattung nähert, was ich durch die Benennung *Xiphocapsa* ausdrücken wollte. Es vereinigt daher die Gattung *Xiphocapsa* in sich sowohl die Charaktere aus der Gattung *Stychocapsa*, wie aus jener der *Cyrtocapsa*.

Dimensionen: Länge 0·83 mm, Breite 0·64 mm.

Fundort: Im Hanigovceer und Árvaváraljaer Material selten.

Die aus Ungarn bisher beschriebenen Spumellarien.

1. *Sphaerozoum* sp. (8 Varietäten)*
   Caenosphaera carbonica R.*
   Caenosphaera pachiderma R.*
   Caenosphaera bakonyiana R.
5. *Caenosphaera rotundata* n. sp.*
   Caenosphaera regularis R.*
   Caenosphaera lacunosa R.
   Cennilepsis multiplex R.
   Cennilepsis Rappii R.*
10. *Cennilepsis jaspidra* R.
   Cennilepsis monoceros R.*
   Staurosphaera gracilis R.*
   Staurosphaera inaequale n. sp.**
   Staurosphaera sedecimporata R.
15. *Staurosphaera antiqua* R.
   Trochosphaera longispina n. sp.**
   Rhodosphaera oligoporus n. sp.**
   Rhodosphaera haexagonata n. sp.**
   Thaecosphaera Pappii n. sp.**
20. *Stylosphaera resistens* R.*
   Tripocidia elegantissima n. sp. **
   Haexastilus primaevus R.
   Cierposphaera circumplicata R.
   Staurolonche robusta R.
25. *Staurolonche extensa.*
   Staurolonche Hantkenii.
   Rhopalastrum tuberosum R.*
   Rhopalastrum nudum.
   Rhopalastrum hungaricum n. sp.**
30. *Rhopalastrum proavitum* R.
   Rhopalastrum crevolense R.*
   Dictyastrum singulare R.

Hagiastrum astrictum R.*
Hagiastrum plenum R.
35. *Hagiastrum eggregium* R.*
Haliodyctia Lörentheii n. sp.**
Rhombodictyum perspicum n. sp.**
Spongurus resistens R.
Spongodictium involutum R.
40. *Spongotractus coccostilus* R.
Druppula cornus R.
Druppula angustisporata.
Druppula magna n. sp.**
Porodiscus communis R.
45. *Porodiscus subspiralis* R.
Porodiscus peronae R.
Porodiscus parvulus R.
Triactoma titonianum R.
Amphibrachium-Fragment.*
50. *Pentalastrum primitivum* R.
Hexalastrum infans R.
Axocoris ?
Zygocircus simplicissimus R.*
54. *Zygocircus budapestini* n. sp.**

Die aus Ungarn bisher beschriebenen Nassellarien.

55. *Thaepodium micropus* R.
Thaesyringium primaevus n. sp.**
Thaesyringium proboscideum R.*
Thaesyringium amaliae R.*
Thaecocapsa elongata R.
60. *Thaecocapsa medioreducta* R.*
Thaecocapsa quadrata R.*
Thaecocapsa obesa R.*
Thaecocapsa acuta n. sp. **
Thaecocapsa Kochii n. sp. **
65. *Lithornitium biventre* R.
Lithocampium rectilineum R.
Tetracapsa Zinkenii R.
Tetracapsa Hantkenii R.
Lithocampe perontgate R.
70. *Lithocampe tutata* R.*
Lithocampe Hueckelii R.
Zithocampe cretacea R.*
*Lithocampe coarctata var.***
Stichocapsa perpasta R.
75. *Stichocapsa biceps* R.
Stichocapsa bükkiana.
Stichocapsa Petzholdtii R.*
Archicapsa rotundata R.*
Archicapsa piriformis R.*
80. *Sethocapsa hanigovcensis* n. sp.**
Sethocapsa occlusiva R.
Sethocapsa globosa R.*
Tricolocirtis ligustica n. sp.**
Xiphocapsa tetraporata n. sp.**
85. *Spongophacus Hantkenii* R. var. sp.**
*Spyrocapsa** } Fragmente.
*Podocyrtis** } Fragmente.
*Podocapra** } Fragmente.

III. Alter des Gesteins und stratigraphischer Wert der Radiolarien.

Die Radiolarien kommen schon im Allgonkium in einer großen Artenzahl vor und der *Nasselaria*-Typus ist schon hier vom Spumellariatypus abgesondert. Ihr Erscheinen auf der Erde ist daher auf die älteste Periode zurückzuführen. Eine von diesem Gesichtspunkte ausgehende gründlichere Untersuchung würde gewiß auch auf dieses Problem Licht werfen. Rüst hat nebst der triassischen, jurassischen und kretazischen auch die paläozoische Radiolarien-Fauna studiert

[1] die mit * bezeichneten Arten wurden bisher aus Ungarn noch nicht erwähnt, während die mit ** bezeichneten neue Arten repräsentieren.

und konnte so auch deren chronologisches Erscheinen und Verbreitung beobachten. Hierüber veröffentlichte er eine stratigraphische Tabelle in seinem Werk: «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paläozoischen Schichten», in welchem er ohne jede überflüssige Erläuterung nur die Daten erwähnt. Schade, daß er unter Weglassung der Gattungsnamen bloß Zahlen mitteilt. Die Rolle der Leitradiolarien ist ähnlich jener der Leitfossilien, sofern nicht eine einzelne Art, sondern die ganze mit ihr vorkommende Fauna das erdgeschichtliche Gepräge gibt.

Es gibt jedoch auch niveaukennzeichnende Gattungen und Arten — wenigstens auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse — die in einer Periode plötzlich erscheinen und die sich in die neuen veränderten Verhältnisse nicht genügend zu schicken vermögen und zugrunde gehen. Einzelne Gattungen indessen, wie die Gattung *Caenosphaera*, deren mannigfaltige Form vom Devon bis zur Gegenwart bekannt ist, können vom geologischen Standpunkte keinen besonderen Wert besitzen. Die *Caenosphaera carbonica* R., die, wie auch ihr Namen zeigt, für das Karbon typisch wäre, figuriert auch im Recsovaer Gestein als nicht seltene Art.

Ähnlich fand ich auch die *Lithocampe cretacea* R. Es ist dies ein neuer Beweis dafür, daß der Gebrauch der die Zeitperioden bezeichnenden Artennamen häufig Störungen verursacht, sofern diese Art eventuell bei späteren Untersuchungen auch aus einem anderen Niveau bekannt werden kann und so Anlaß zu Irrtümern geben kann.

Rüst erwähnt die Gattung *Rhodosphaera* bloß aus dem Paläozoikum, mir ist es jedoch gelungen, auch eine Art aus dem Hanigovceer Material nachzuweisen. Die Gattung *Spyrocapsa* war bisher nur aus dem unteren Devon des Ural bekannt. Es ist mir gelungen, ein, wenngleich fragmentarisches und näher nicht bestimmbares Exemplar im Sároser Material aufzufinden, welches unbedingt den Charakter einer mit der Gattung *Spyrocapsa* übereinstimmenden Art an sich trägt. Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, wie wenig die vertikale Ausbreitung der einzelnen Gattungen und Arten bekannt ist. Die Fauna des Árvaváraljaer und Hanigovceer Gesteins stimmt nicht nur in den Hauptzügen überein, sondern diese Faunen können auch sowohl in den Gattungen, wie in der Anzahl ihres Auftretens — von einigen lokalcharakteristischen Formen abgesehen — nebeneinander gestellt werden.

Ein augenfälliger faunistischer Umstand zieht eine Grenze zwischen den beiden Gesteinsvarietäten und dies ist das Auftreten der *Sphaerozoen* in dem rotbraunen Hanigovceer Gestein. Im Hanigovceer Material gibt es acht Varietäten von *Sphaerozoen;* solche meist indessen auch Rüst in seinem Werk «Beiträge zur Kenntnis der Jura» aus dem Schweizer Tithon-Jaspis nach und selbst Pantanelli erwähnt sie auch aus dem toskanischen Tithon-Jaspis, obgleich er die einzelnen Arten nicht absondert, sondern nur unter zusammenfassendem Namen als *Sphaerozoum species* behandelt. Diese Gattung gemahnt an die zerfallenden Schwammnadeln und weist sehr mannigfaltige Formen auf. Man findet unter ihnen nadeldünne Formen, dann solche, wo der Winkel zwischen den Stielen gleich ist, und wieder andere, bei welchen die Stiele sich verdicken und an den Enden eine keulen- oder bogenförmige Verbreiterung zeigen. Rüst führt in seinem oben erwähnten Werke auch eine Photographie hievon vor.

Auf Grund der Schweizer Dünnschliffe stimmen die hier vorkommenden Arten von *Sphaerozoum* sowohl in den Formen, als auch in ihren anderen Eigenschaften vollständig mit den Arten des Sároser Komitates überein. Es ist somit sehr wahrscheinlich, daß diese Gesteine dem obersten Malm— der tithonischen Stufe — angehören. Wenngleich Rüst einzelne Individuen von *Sphaerozoen* auch aus dem Dogger nachweist, so ist doch deren Anzahl im Vergleich mit der im Tithon vorkommenden eine verschwindende. Während sich im Lábatlaner Dogger in einem ein Quadratzentimeter messenden Dünnschliff drei Individuen befinden, in der Piszkeer Lias deren zwei, kommen in den Schweizer und Hanigovceer Dünnschliffen deren 8 bis 10 vor.

Bezüglich des Gesteinsalters erwähnt Rüst in seinem die Jura behandelnden Werke aus Árvaváralja das Neokom und den mittleren Malm, doch wurde letztere Annahme von Professor Hantken als zweifelhaft bezeichnet. Er beschreibt das Gestein jedoch als hellgrauen Kalk aus dem Neokom (Palæontographica XXXI. p. 274), dann als dichten, roten Kalk aus dem mittleren Malm. Es findet sich aber auch ein Hinweis auf den oberen Malm, indem K. M. Paul [1] in seinem Werk «Die Karpathensandsteine und Klippenbildungen zwischen dem Gebirgszuge der Árvaer Magura und dem Árvaflusse von Turdossin bis Árvaváralja» gleichfalls von der Racsovavölgyer Geologie sagt, daß anscheinend der oberste Malm repräsentiert sei. K. M. Paul sagt nämlich: «Doch scheinen die grauen Hornsteinkalke der Podbjeler Klippe, sowie die roten Hornsteinkalke, welche im Racsovatale die Neokommergel unterlagern und welche mit den roten Aptichenkalken von St. Veit bei Wien petrographisch große Ähnlichkeit haben, die höheren Malmschichten zu repräsentieren.» Diese geologische Voraussetzung bestärken auch die Radiolarien, sofern außer den oben erwähnten *Sphaerozoen* auch noch andere Gattungen und Arten auf das Tithon hinweisen.

Zur Kontrolle ist die Szt. Lászlóer, Cernajkaer und Schweizer Tithon-Fauna sehr gut verwendbar. Aus dem Cernajkaer Tithon (Serbien) erwähnt Rüst folgende Arten: *Caenosphaera pachiderma* R.*, *Staurosphaera antiqua* R.*. *Triactoma titonicum* R.. *Rhopolastrum nudum* R.*, *Rhopolastrum tuberosum* R.*, *Theosyringium proboscidum* R.* Die mit * bezeichneten Namen repräsentieren jene Arten, die ich auch im Racsovaer, beziehentlich im Hanigovceer Material gefunden habe.

Von Szt. László sind die *Staurolonche extensa* R.. *Dictiastrum singulare* R. und *Stichocapsa perpasta* R. jene Arten, die auch ich aus dem untersuchten Material nachgewiesen habe.

Den Tithon von Carpena (Spezia) hat Vinassa studiert; trotz der abstechenden faunistischen Umstände ist es mir gelungen, die Arten *Staurosphaera antiqua* R., *Staurolonche elongata* Pant., *Stichocapsa bispinata* R. und *Zygocyrcus Bütschli* Vin. aufzufinden. Die größte Verwandtschaft mit dem Schweizer Tithon-Jaspis zeigt jedoch das Racsovaer, beziehungsweise Hanigovceer Material. Dieses Faktum glaubte ich am anschaulichsten in einer Vergleichungstabelle nachzuweisen.

[1] Verhandlungen der K. k. Geol. Reichsanstalt. (Wien, 1867.)

Ich habe daher die im Schweizer Jaspis vorkommenden Arten zusammengestellt, die solcherart mit den Formen des ungarischen Tithon verglichen werden können.

Einzelne Gattungen fehlen gänzlich aus dem ungarischen Tithon, wie: *Triactoma, Stylosphaera Diplactura, Discospyra, Spongasteriscus, Cyrtocalpis, Tripodiscus* und *Lithocyrtis*.

Aus dem Schweizer Tithon fehlen die Gattungen[1]: *Staurosphaera, Hexastilus, Carposphaera, Trochosphaera, Spongurus, Spongotractus, Spongodictium, Druppula, Porodiscus, Thecosyringium, Rhombodictyum, Theopodium, Tricolocapsa, Xiphocapsa, Haliodictya, Zygocircus.*

Diese Radiolarienspezialitäten aus dem Tithon von Ungarn haben nur eine mehr lokale Bedeutung, eine größere Wichtigkeit kann ihnen daher — rücksichtlich der vielen neuen Arten — nicht zuerkannt werden.

In der folgenden Tabelle möchte ich jene Übereinstimmung zur Anschauung bringen, die zwischen dem Árvaváraljaer, bezw. Hanigovceer Material und dem ihm am nächsten stehenden Schweizer Tithon-Jaspis besteht.

1. *Spaerozoum* sp.
Caenosphaera pachiderma R.*
Caenosphaera stellata.
Caenosphaera disseminata R.
5. *Caenosphaera gregaria.*
Cennilepsis jaspidae R.*
Cennilepsis concava R.*
Cennilepsis tipica R.
Cennilepsis minuta R.
10. *Cennilepsis Rappii* R.*
Cennilepsis oblonga R.
Cennilepsis monoceros R.*
Cennilepsis orata R.*
Cennilepsis elongata R.
15. *Triactoma pachyacantha* R.
Stylosphaera resistens R.
Staurolonche divergens R.*
Thaecosphaera sp. R.*
Tripocidia trigonum R.*
20. *Diplactma longa* R.
Discospira perspicua R.
Amphibrachium cylindricum R.*
Rhopalastrum nudum R.*
Rhopalastrum processum R.
25. *Rhopalastrum tuberosum* R.*
Hagiastrum subactum R.
Hagiastrum astrictum R.*
Hagiastrum porrectum R.
Hagiastrum egregium R.*
30. *Rhopalodictium bisulcum* R.
Rhopalodictium Zitteli Dunikov.
Spongasteriscus Dunikovskyi R.
Cyrtocalpis lepida R.
Tripodiscus disseminatus R.
35. *Archicapsa** *pyriformis* R.
*Archicapsa * rotundata* R.*
*Archicapsa * Wiederscheimii* R.
*Cyrtocapsa** *triciclia* R.
Theosyringium proboscideum R.*
40. *Theocapsa** *obera* R.
*Theocapsa * quadrata* R.
*Theocapsa** *Emilias* R.
Lithochytris excavata R.
Lithocampium rectilineum R.*
45. *Lithocampium reclinatum* R.
*Tetracapsa** *pinguis* R.
*Lithocampe** *crassitestata* R.
Lithocampe perampla R.
Lithocampe quiniseriata R.
50. *Lithocampe terniseriata* R.
Lithocampe sexcorollata R.
Lithocampe irregularis R.
Lithocampe altissima R.
Lithocampe Haeckelii R.*

[1] Die mit * bezeichneten Genus sind auch aus dem Tithon von Ungarn bekannt

55. *Lithocampe mediovi latata* R.
Strichoformis raviata GUEMBEL.*
Stichoformis depressa R.
Stichocapsa jaspidea* R.
Stichocapsa oblongula R.
60. *Stichocapsa directiporata* R.
Stichocapsa tecta R.
Stichocapsa longa R.
Stichocapsa tenuis R.
Stichocapsa bicacuminata R.
Stichocapsa glandiformis R.
Stichocapsa differens R.
Stichocapsa decora R.
Stichocapsa imminuta R.
Stichocapsa Petzholdtii R.
70. *Stichocapsa Grothi* R.*
71. *Stichocapsa perpasta* R.*

Ferner habe ich versucht die im Paläozoikum und Mesozoikum vorkommenden Radiolariengattungen hinsichtlich ihrer Ausbreitung nach dem geologischen Alter in einer Tabelle zusammenzustellen. Da ich die Aufführung sämtlicher vorkommenden Gattungen in solcher Weise zu schwerfällig fand, erwähne ich nur jene Gattungen, die aus der Fauna von Ungarn bekannt sind.

Auf Grund der Tabelle sind mithin die Gattungen *Sphaerozoum, Carposphaera, Tripociclia, Hagiastrum, Thaeopodium, Tetracapsa, Tricolocyrtis, Xiphocapsa, Trochosphaera, Haliodictia* usw. jene, welche im Tithon als für die Niveaus kennzeichnend anzusehen sind.

Eine andere Tabelle habe ich mit Bezug auf die Artenverhältnisse Ungarns (auf Grund der ungarischen Fundorte) zusammengestellt, aus welcher auf Grund der Arten tiefergehende Schlüsse — wenngleich von lokaler Bedeutung — abgeleitet werden können.

Aus den cambrischen, silurischen und devonischen Schichten sind die *Spumellarien* bisher nicht bekannt. Im Karbon kommen vor die Arten:

Cennilepsis multiplex R. Bükk (roter Kieselschiefer).
Druppula cornus R. Bükk (roter Kieselschiefer),
Druppula angustiporata R. Bükk (Kieselkalk von Felsőeörs),
Pentalastrum primitivum R. Bükk (Felsőeörser Unicum).
Hexalastrum infans R. Bükk (Felsőeörser Unicum).

Nassellarien sind aus den cambrischen, silurischen und devonischen Schichten bisher nicht bekannt.

Aus dem Karbon führt RÜST auf:

Lithocampe tutata R. (Bükk, roter Kieselschiefer).
Stichocapsa biceps R. (Bükk, roter Kieselschiefer).
Stichocapsa bükkiana (Bükk, roter Schiefer).

Verbreitung der aus Ungarn beschriebenen Radiolarien-gattungen nach Zeitperioden.

Name des Genus	Silur	Devon	Carbon	Dyas	Trias	Jura	Kreide
Sphaerozoum	—	—	—	—	—	1*	—
Caenosphaera	1	1	1	1	1	1	1
Cennilepsis	1	1	1	1	1	1	1
Staurosphaera	—	—	1	—	—	1	—
Carposphaera	—	—	1	—	—	1*	—
Trochosphaera	—	—	—	—	—	1*	—
Rhodosphaera	—	—	1	—	—	1	—
Thaecosphaera	—	—	—	—	—	1	—
Tripociclia	—	—	—	—	—	1*	—
Porodiscus	—	—	—	—	—	1	1
Rhopalastrum	1	1	1	1	1	1	1
Druppula	1	1	1	1	1	1	1
Dictyastrum	—	—	—	—	—	1*	1
Hagiastrum	—	—	—	—	—	1*	—
Staurolonche	—	1	1	1	1	1	1
Rhombodictyum	—	—	—	—	—	1*	—
Spongotractus	—	—	—	—	1	1	—
Hexalastrum	—	—	1	—	—	1	—
Zygocircus	—	—	—	—	—	1	1
Sethocapsa	1	—	—	—	1	1	—
Thaeosyringium	—	—	1	—	1	1	—
Theopodium	—	—	—	—	—	1*	—
Thaeocapsa	—	—	—	—	—	1	1
Lithornitium	—	—	—	—	—	1	—
Lithocampium	—	—	—	—	—	1	—
Tetracapsa	—	—	—	—	—	1*	—
Lithocampe	—	—	1	—	—	1	1
Stichocapsa	—	—	1	—	—	1	—
Tricolocirtis	—	—	—	—	—	1*	—
Xyphocapsa	—	—	—	—	—	1*	—
Spyrocapsa	—	—	1	—	—	1	—
Heliodictya	—	—	—	—	—	1*	—
Tricolocapsa	—	—	—	—	—	1*	—

[1] Die mit * bezeichneten Gattungen wurden bisher nur aus dem Tithon erwähnt.

Die Spumellarien im Mesozoikum.

Trias.

1. Keuper.

Staurosphaera antiqua R. Felső-Eörs Csernye.
Staurolonche Hantkenii Felső-Eörs.
Spongodiction involutum Felső-Eörs.
Spongotractus coccostylus Felső-Eörs.
Zygocircus simplicissimus Felső-Eörs.
Porodiscus communis Felső-Eörs.
Porodiscus subspiralis Felső-Eörs.
Porodiscus paronae Felső-Eörs.
Porodiscus parvulus Felső-Eörs.

2. Muschelkalk.

Caenosphaera bakonyiana R. Felső-Eörs.
Spongophacus Hantkenii R. Felső-Eörs.
Zigocircus simplicissimus R. Felső-Eörs.

3. Roter Sandstein.

Bisher ist es weder im Auslande, noch in Ungarn gelungen. aus diesen Schichten Radiolarien nachzuweisen.

Jura.

Lias.

Carposphaera circumplicata R. (Árvaváralja).
Rhopalastrum nudum R. (Árvaváralja.
Hagiastrum plenum R. (Árvaváralja).
Staurolonche extensa R. (Szent-László).
Dictiastrum singulare R. (Szent-László).

Dogger.

Caenosphaera lacunosa R. (Lábatlan).
Cennilepsis jaspidae R. (Lábatlan).
Spongurus resistens R. (Lábatlan).
Rhopalastrum nudum R. (Piszke).

Malm.

Staurosphaera gracilis R. (Czernye).
Staurosphaera antiqua R. (Czernye).
Hexastilus primaevus R. (Czernye).
Rhopalastrum proavitum R. (Czernye).

Hierher gehören ferner auch die aus dem Árvaváraljaer und Hanigovceer Material nachgewiesenen Arten, die am Schlusse der Artenbeschreibung aufgeführt sind.

Kreide.

Neokom.

Staurosphaera sedecimporata R. (Podbiel).
Staurolonche robusta R. (Árvaváralja).

Die Rolle der Nassellarien im Mesozoikum.

Die Triasformation ist bloß durch die zweite Schichte repräsentiert. Aus dem Keuper und dem roten Sandstein sind bis derzeit keine Radiolarien nachgewiesen worden.

Muschelkalk.

Sethocapsa occlusiva R. (Felsőeörs).

Jura.

Lias.

Theosyringium Amaliae PANT. (Árvaváralja),
Lithornitium birentre R. (Árvaváraljaer Unicum),
Stichocapsa perpasta R. (Szent-László).

Dogger.

Theocapsa elongata R. (Piszke),
Theocapsa medioreducta R. (Piszke),
Lithocampium rectilineum R. (Lábatlan).

Malm.

Theosyringium micropus R. (Czernye),
Thaeopodium Amaliae PANT. (Czernye).

Hierher gehören auch noch die aus dem Árvaváraljaer und Hanigovceer Material nachgewiesenen Arten, die am Schlusse der Artenbeschreibung aufgeführt sind.

Kreide.

Neokom.

Tetracapsa Zinkenii (Árvaváralja).
Lithocampe pervulgata (Podbiel).

Der stratigraphische Wert der bisher aus Ungarn noch nicht beschriebenen Spezies und die Bemerkungen hierüber wurde unter den Beschreibungen erwähnt.

IV. Quellenwerke.

EHRENBERG: Die lebendigen Infusorien und die lebendige Dammerde (1837).
— Die Bildung europäischer, libischer und arabischer Kreidefelsen und des Kreidemergels aus mikroskopischen Organismen (1839. Leipzig).
— Mikrogeologie.
— Zur Mikrogeologie.
— Mikrogeologie. (Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde.)

HAECKEL: Radiolarien (I. Teil), Spumellarien und Nassellarien. 1887. Berlin.
— Radiolarien (II. Teil; Acantharien und Phaeodinien). 1888, Berlin.
RÜST: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paläozoischen Schichten.
— Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura. 1885.
— Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide.
— Contributions to Canadien Mikropaleontology Part. IV. (Ottawa, 1892.)
VINASSA de REGNY: Radiolari delle Flaniti titoniane di Carpena (1898).
PANTANELLI: Idiaspri della Toscana ei loro fossili.
DUNIKOWSKY: Die Spongien, Radiolarien etc. bei Schaffberg bei Salzburg (1882. Wien).
JOHANN MÜLLER: Über die Thalassicollen, Polycistinen und Acantrometren des Mittelmeeres (1858, Berlin).
UHLIG: Die Tatragebirgen.
K. M. PAUL: Die Karpathensandstein- und Klippenbildungen zwischen dem Gebirgszuge der Árvaer Magura und dem Árvaflusse, von Turdosin bis Árvaváralja (Wien, 1867).
— Die Klippen- und Karpathensandsteinbildungen des rechten Árvaufers.
G. STACHE: Schluß der Aufnahme im Gebiete der Hohen Tátra (Wien, 1867).

Zugleich bringe ich auch an dieser Stelle dem Herrn Universitätsprofessor EMERICH LŐRENTHEY meinen ergebenen Dank zum Ausdruck für seine wohlwollende Unterstützung und freundlichen Unterweisungen, durch welche mir die Ausführung meiner Arbeit ermöglicht wurde.

Bearbeitet im Paläontologischen Institut der königlich ungarischen Universität.

(Aus dem ungarischen Original übersetzt M. PRZYBORSKI, dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

B) KURZE MITTEILUNGEN.

NOTIZ ÜBER LATERITISCHE EISENERZE IN SENEGAMBIEN.

Von Dr. HERMANN LIENAU.

Einleitung.

Der Ausdruck *Laterit,* (vom lateinischen Later = Ziegelgestein), stammt von BUCHANAN, der diese Bildungen in Indien eingehend studierte. Gewöhnlich sind es Eruptivgesteine, die durch Verwitterung diese aluminium- und eisenhaltigen «Restformationen» bilden, welche auch noch «*Terra rossa*» und «*Terre à ravets*» genannt werden, und haupsächlich in tropischen Gegenden vorkommen. Übrigens ist jedes andere als eruptive Gestein gleichfalls fähig, Laterite zu liefern, und je nach dem Ursprung sind auch die Laterite verschiedener Zu-

sammensetzung. Nicht immer ist die Tonerde vorwiegend, es kann auch Eisen oder Kieselsäure als Hauptbestandteil auftreten. So sind die Zersetzungsprodukte des Basalts in Irland, und am Vogelsberg in Hessen Bauxite (Liebrich). Auch der Laterit der Seychellen-Inseln ist ein Bauxit mit 50% Tonerde (Bauer), und die Bauxite des Départements Var in Südfrankreich verdanken ihren Ursprung sehr wahrscheinlich dem Porphyrmassiv des Maurengebirges bei Toulon, worauf bereits Roule hingewiesen hat. Sie sind also auch gewissermaßen eine Art Laterit, wenn auch auf sekundärer Lagerstätte.

Beschreibung der Senegambischen Eisenerze.

In Senegambien wurden kilometerlange Eisenerzlager signalirt und in Folge dessen wurden vom Verfasser zwei Distrikte, die durch Schurfrechte belegt waren, besucht, nämlich Thies und Rufisque.

I. Thies. Thies ist eine Stadt von 3000 Einwohnern an der Strecke Dakar-St. Louis und 71 km von Dakar, der Hauptstadt von Französisch-Westafrika entfernt. Die Region von Thies ist auf einem Plateau von 80—120 m Höhe gelegen.

Dieses Plateau, das nach Osten hin mit sanftem Gefälle verläuft, wird nach Westen zu plötzlich durch eine ca 40 km lange und 70—80 m hohe Steilwand, die wie eine große Verwerfung aussieht, unterbrochen. Vor dieser Steilwand, der «*Falaise de Thies*», deren Richtung genau Nord-Süd ist, liegt eine dreieckige Halbinsel des Cap vert, deren Scheitelpunkt die Hafenstadt Dakar bildet.

Am besten übersieht man die geologischen Verhältnisse am Meeresstrand, in der unmittelbaren Umgebung von Dakar, denn der Laterit des Plateaus von Thies ist fast überall von mächtigen Sandschichten überlagert, welche in der Regenzeit mit einem undurchdringlichen Dickicht (Brousse) bestanden sind.

Man könnte nun aus der Anwesenheit von Basalten in der Region von Dakar schließen, daß der Laterit des Landes basaltischen Ursprungs sei, und bis jetzt sind die Forscher auch dieser Ansicht, jedoch ist diese Anschauung als irrtümlich aufzufassen. Es ist nämlich leicht zu konstatieren, daß zwischen den Basalten, die teils zu Tage ausgehen, und dann mächtige Massive bilden, wie auf der kleinen Insel Gorea, gegenüber Dakar, teils die Mergelschichten nicht durchbrochen haben, wie bei der «Falaise du Lazaret» und zwischen dem Laterit sich keine Beziehung festlegen läßt. Kein Übergangstypus existirt. Übrigens sind die Basalte nirgendwo verwittert, wenn nicht durch die Brandung des Meeres, welche sie langsam zu Sand reduziert, indem sie die abgestürzten Basaltstücke zwischen dem Schotter des Strandes abschleift.

Die spezifisch schweren Fraktionen dieses Sandes, aus einem sehr reinen Titaneisen bestehend, bilden am Strand bedeutende Ablagerungen, und werden übrigens auch industriell gewonnen, in Rufisque zum Beispiel.

Die Genesis des dortigen Laterits ist eine ganz andere. Es handelt sich nämlich hier um die Zersetzung durch die Atmosphärilien, von leicht eisenschüssigen Mergelschichten, und ihre Umwandlung in ein kalkfreies und eisenreiches Gestein, welches mitunter, durch weiteres «Reifen», gradezu ein wirkliches Eisenerz bilden kann.

Diese Umwandlung kann man besonders günstig am Strand beim Schlachthaus in Dakar studieren, wo die Schichtenfolge sehr klar alle Übergangsfasen vom roten und harten Laterit bis zum sehr weissen und fettigen Mergel aufweist.

Die wenigen Ausbisse des Laterits auf dem Plateau von Thies werden meist als Steinbrüche ausgebeutet und man liefert von dort das Material zum Häuserbau und zum Beschottern der Eisenbahnen. Diese Ausbisse haben meistens eine abgerundete und polierte Oberfläche, deren Farbe, auf Oxydation kleiner Manganmengen zurückzuführen, fast schwarz ist. Der ganze Habitus erinnert an gewisse Limonite.

Die Mächtigkeit der Lateritschicht erreicht, wie man am Profil von etwa 30 Trinkwasserbrunnen, die von den Genietruppen für die Travaux Publics niedergebracht wurden, konstatieren kann, bis zu 12 m, die überlagernde Sandschicht bis zu 10 m. Die Laterit geht nach der Tiefe zu in Mergel über.

Es bestehen hier vom Laterit zwei Typen verschiedenen Aussehens.

A) Der pisolithische Typus, kompakt, von kleinem, gedrängtem, eng zementiertem Korn, dunkelrot und sehr hart. Dieser ist die seltenere Varietät. Die Analyse, vom Verfasser im Laboratorium des Militärspitals zu Dakar angefertigt, ergab:

Eisen	31.1 %	37.8 %	39.1 %	27.4 %
Kieselsäure	10.8 %	14.3 %	10.3 %	29.2 %

B) Der Haupttypus, schwammartig gehölt und durchlöchert, von hellerer Farbe, ins Gelbe stechend, leichter, und weniger hart als der erste. Die Analyse ergab:

Eisen	23.8	26.2	27.3	31.4	33.1	30.6	28.1	17.0 %
Kieselsäure	31.3	32.1	30.0	28.4	17.0	21.3	43.0	8.6

II. Rufisque. Rufisque, kleine Hafenstadt und Zentralpunkt für die Ausfuhr der Arachisnuß, Station der Strecke Dakar—St. Louis, liegt 24 km von Dakar entfernt. Schurfrechte waren belegt bei Cap Rouge, 15 km südöstlich von Rufisque, über den Strand zu erreichen. Dort stößt eine niedere Hügelkette, eine lateritische Terrainwelle, die übrigens parallel der Klippe von Thies läuft, rechtwinklig ans Meer. Ihr äußerstes, ganz erodirtes Ende erhebt sich unmittelbar hinter dem Strand, wodurch der Name Cap Rouge entstanden ist. Zwischen den von der Brandung losgelösten Blöcken von Laterit, die vom Meereswasser bearbeitet wurden, findet man solche, die vollständig in Eisenerz vom Aussehen eines Roteisensteins umgewandelt sind. Die Analyse, in Dunkerque angefertigt, ergab folgende Werte:

Eisen	55.6	55.5	46.7	58.1 %
Kieselsäure	8.5	9.9	19.8	0.9
Titansäure	0.4	0.4	0.8	0.1
Mangan	0.1	0.1	0.1	0.5
Kalk, Magnesia, Tonerde	0.2	0.5	0.5	0.8
Glühverlust	11.4	9.4	12.4	14.5

Man unternahm, durch dieses Resultat ermutigt, einige Schurfarbeiten. Aber kaum hatte man die dem Meere zugewandte Oberfläche abgedeckt, so fiel

der Eisengehalt bedeutend. Ein Gesenke, 10 m hinter dem Strand abgeteuft, und die ganze Schicht (8 m) durchfahrend, brachte nur noch den gewöhnlichen Laterit zu Tage. Zwei andere Gesenke, in der Längsaxe der Hügelkette niedergebracht, hatten dasselbe Ergebnis.

Konklusion. Der Laterit von Thies und von Rufisque in Senegambien ist nicht vergleichbar mit dem von Guinea und von Indien, welcher zu einem Grad von Eisen angereichert ist, daß er als wirkliches Eisenerz angesprochen werden muß. In Portugisisch-Indien (Goa) und in Franz.-Guinea werden derartige Lager mit Erfolg auf Eisen aufgebaut. Dieser Grad der «Reife» wird aber vom senegalesischen Laterit nur sehr selten, und dann nur an der Oberfläche erreicht. Diese Lager bieten demnach kein praktisches Interesse.

Barátka (Ungarn), den 1. Mai 1916.

C) VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

EUGEN WALDEMAR HILGARD.

(1833—1916.)

Anfang dieses Jahres verschied in Kalifornien E. W. Hilgard, einer der Gründer der modernen Bodenkunde. Seine Lehren hatten einen entscheidenden Einfluß auf die ungarischen Agrogeologen, wir wollen deshalb einige Minuten bei seinem Andenken verweilen.

Hilgard ist im Jahre 1833 in Zweibrücken (Bayern) geboren als Sohn des Publizisten und Dichters Th. Erasmus Hilgard, der in eine politische Konspiration verwickelt, 1833 nach Amerika emigrierte. In Illinois fing Hilgard seine Studien an, die er in Heidelberg beendete, wo er 1853 zum Doktor der Philosophie promovierte.

Nach Amerika zurückgekehrt, finden wir ihn schon 1858 als Staatsgeologen in Mississippi. Von 1875 an bekleidete er die Stelle des Professors der Agrikulturchemie an der staatlichen Universität in Berkeley (Kalifornia) und war gleichzeitig Direktor der von ihm gegründeten Versuchsstation.

Im wissenschaftlichen Leben der Vereinigten Staaten führte Hilgard eine vornehme Rolle; die Zahl seiner Werke beträgt fast 250.

Seine Hauptwerke sind die folgenden:

Report on the Geology and Agriculture of the State of Mississippi. Dieses 1860 erschienene Werk behandelt außer den geologischen Verhältnissen des Staates Mississippi auch dessen Bodenverhältnisse in Zusammenhang mit den wirtschaftlichen Fragen des Staates. Hier begründet er schon die Prinzipien der agronomischen Forschung, die er später auf seiner Verssuchstation verwirklichte.

Im Jahre 1869 erschien sein zweites Werk «On the Geology of

Louisiana and the Rock Salt Deposits of Petite Anse Island». 1884 schrieb er im Auftrage des Departementes des Inneren sein «Report on Cotton Production in the United States». 1880 wurde er Leiter der Kommission, die die Aufgabe hatte, die agronomischen Verhältnisse und Bedürfnisse des Westens zu erforschen. Als solcher publizierte er gemeinsam mit F. C. Jones und R. W. Furnes sein «Report on the climatic and agricultural features and the agricultural practice and needs of the Arid Regions of the Pacific Slope».

Im Jahre 1892 erschien sein wohlbekanntes Werk «Über den Einfluß des Klimas auf die Bildung und Zusammensetzung des Bodens», das auch in deutscher Übersetzung erschien und seinem Verfasser die Liebig-Medaille der Münchner Akademie der Wissenschaften zufallen ließ. Dieses Werk interessiert die ungarischen Agrogeologen im höchsten Maße, denn es widmet den Székfeldern Ungarns ein besonderes Kapitel. Er bespricht die Bildungsweise dieser Böden und zeigt auch die Wege der Melioration.

Seine Universitätsvorträge hielt Hilgard fast bis zu seinem Tode. Den Inhalt seiner Vorträge publizierte er 1906 in seinem Werke «Soils», das noch lange eine reiche Quelle der bodenkundlichen Forschung bleiben wird.

Die Agrogeologen betrauern in Hilgard ihren Ältesten, der gezeigt hat, wie man die Öden der ariden Regionen in fruchtbare Länder umwandeln kann. Und damit hat er sich den Dank Aller verdient, denn das materielle Wohl der Menschheit hängt noch immer von der jährlichen Rückkehr der Ernte ab.

Dr. R. Ballenegger.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

V. Fachsitzung am 3. Mai 1916.

Präsident: Dr. Thomas v. Szontagh.

a) Geologe Dr Robert Ballenegger bespricht in seinem Vortrage die mechanische Zusammensetzung der Bodentypen Ungarns und bespricht auch die Zwecke und Methoden der mechanischen Untersuchung. Die mechanische Untersuchung dient in erster Reihe geologischen Zwecken und die Entscheidung des Ursprunges der mineralischen Bestandteile der Böden ist ohne mechanische Untersuchung oft unmöglich. Nützliche Dienste erweist ferner die mechanische Untersuchung des Bodens bei der landwirtschaftlichen Bewertung, insbesondere wenn man die zur Wasserversorgung des Bodens dienenden Faktoren kennt, namentlich die lokalen klimatischen Verhältnisse und den Grundwasserstand. Eine landwirtschaftliche Bodenklassifikation lässt sich jedoch auf die Resultate der mechanischen Untersuchung nicht begründen, denn wenn es auch einen bestimmten Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften der Böden und der Korngröße der mineralischen Bestandteile derselben und deren Menge gibt, so kann man doch diesen

Zusammenhang zahlenmäßig nicht ausdrücken. Außerdem kann man — wie auch schon ATTERBERG darauf hinweist — mit Hilfe der mechanischen Untersuchungsmethoden die plastischen Bestandteile des Bodens von den nichtplastischen nicht absondern.

Als Basis für eine auf einer exakten Grundlage ruhenden landwirtschaftliche Bodenklassifikation muß man daher jene Eigenschaften der Böden wählen, die direkt zur Unterscheidung der einzelnen Gruppen dienen können. Zu diesem Zweck sind die von ATTERBERG empfohlenen zwei Untersuchungsmethoden am geeignetsten, mittels welcher einesteils die Plastizität der Böden (Formbarkeit in feuchtem Zustande), anderenteils deren Festigkeit in trockenem Zustande bestimmt wird. Auf Grund dieser Einteilung stellen wir die gesamten plastischen Böden in die Gruppe der Tone. Die nichtplastischen Böden reihen wir Nach ihrem Festigkeitsgrade in die Gruppe der Lehme und der Sandböden.

Nach diesen Ausführungen demonstriert Vortragender die Ergebnisse der mechanischen Untersuchung von zahlreichen Bodenproben und weist darauf hin, daß sich bei Böden derselben Provenienz und derselben mechanischen Zusammensetzung ihrer Muttergesteine, unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen Böden von außerordentlich abweichender Zusammensetzung ausgestalten. So charakterisieren sich unsere am Alföld aus dem Löß entstandenen dunkelbraunen Steppenböden dadurch, daß der Boden annäherungsweise in seiner ganzen Mächtigkeit dieselbe mechanische Zusammensetzung hat, während man in den gleichfalls aus dem Löß entstandenen Böden am Rande des Alföld, auf einem Waldgebiet mit feuchterem Klima, zwischen dem Oberboden und Untergrund ein viel mehr tonige Partien enthaltendes Niveau findet, dessen Plastizität und Festigkeit bedeutend größer ist als jene des Oberbodens oder Untergrundes.

Zu dem Vortrage des Dr. R. BALLENEGGER macht Chefgeologe EMERICH TIMKÓ folgende Bemerkungen:

Die mechanische Analyse der Böden hat durch eine lange Reihe von Jahren dem Zweck gedient, die mineralischen Bestandteile der Böden abzusondern und deren gegenseitiges Verhältnis, der Korngröße entsprechend, in Zahlen auszudrücken. Zu diesem Zwecke hat man eine ganze Reihe von Apparaten, konstruiert. Mit diesem Verfahren zur Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der Böden haben sich lange Reihen von Zahlendaten in riesigen Mengen angehäuft, die zur Charakterisierung dieser Eigenschaften der Böden dienten. Diese Zahlendaten können jedoch, wenngleich sie unzweifelhaft die Resultate der wissenschaftlichen Untersuchungen fixieren, nur als Daten angesehen werden, die die Beziehungen der physikalischen Gesetze zu den Böden veranschaulichen. LABANIN, ADAMOV, NEFEDOV und insbesondere ATTERBERG haben nach den aus den physikalischen Bodenuntersuchungen gewonnenen Zahlendaten schon sehr wertvolle Schlüsse gezogen, die auch für die Landwirtschaft von Wert sind. Mein geehrter Kollege und Freund hat uns bei der physikalischen Analyse der ungarischen Bodentypen, diese neueren Untersuchungsmethoden vor Augen haltend, die gewonnenen Resultate — die nur Zahlendaten zu sein scheinen — als Ausgangspunkt wertvoller praktischer Fragen vorgeführt.

Von den zahlreichen Daten will ich hier nur zwei herausgreifen. Zunächst die Bestimmung der Korngrößen, von 0·2 bis 0·02 mm Durchmesser, die die Grenze der Durchlässigkeit des Wassers bezeichnet. Dieser interessante Zahlenwert ist bei der Bewässerungsfrage von größter Wichtigkeit, denn auch eine vollkommene technische Ausführung der Bewässerung hat keinen Wert, wenn das Wasser nicht in den Boden einzudringen vermag.

Bei der Bewässerung der Békéscsabaer Wiese, die das Arader Kulturingenieur-Amt eingerichtet hat, habe ich bei den vor einigen Jahren durchgeführten Bodenuntersuchungen nachgewiesen, daß ein-zwei Tage nach der Bewässerung in den einzelnen Böden nicht einmal jene gebundene Wassermenge vorhanden war, die sonst gewöhnlich das Minimum für die Vegetation ausmacht. Der Ausführung von Bewässerungsanlagen müssen daher ähnliche phisikalische Bodenanalysen vorawgehen, wie sie der Vortragende gezeigt hat. Vor vier Jahren habe ich auf meiner Reise nach den Steppen von Transkaukasien auf der Mugan-Stjepe Bewässerungswerke im großen Stile gesehen, die dort zum Zwecke der Baumwollerzeugung errichtet wurden. Dem Entwurf und der Ausführung des großen Bewässerungswerkes sind genaue Bodenuntersuchungen vorangegangen, die von den Professoren Sacharov und Kalginin durchgeführt wurden und ich hatte die Ehre mit dem letzteren in Tiflis persönlich über diese Arbeiten zu sprechen.

In Ungarn ist in einzelnen Teilen des Hortobágy die Nutzbarmachung durch Bewässerung jetzt im Gange.

Bedauerlicherweise legt das Kulturingenieur-Amt auch hier auf die Resultate einer systematischen Bodenuntersuchung keinen Wert, und doch ist es nicht genügend, Wasser über ein Gebiet zu leiten, sondern es muß auch Sorge dafür getragen werden, daß dieses auch in den Boden gelange. Nur so kann das Bewässerungswerk seinem Zweck dienlich sein.

Eine weitere Date der physikalischen Bodenuntersuchungen, die vom Standpunkte der Landwirtschaft von der selben großen Tragweite ist, betrifft die Menge des groben und feinen Tones. Wichtig ist dies deshalb, weil die fertigen Nährstoffe der hervorzubringenden Pflanze an diese Bestandteile gebunden sind. Die Untersuchungen von Treitz-Szilágyi haben dargetan, daß der physiologisch wirkende Kalk auch an diesen Bestandteil gebunden ist.

Wir können aber noch weiter gehen. Die Phosphorsäure und das Kali sind als hauptsächliche Pflanzen-Nährstoffe gleichfalls teilweise an die tonige Partie gebunden.

b) Dr. Theodor Kormos hält einen Vortrag über das erste fossile Hyänenskelett in Ungarn. Das im Museum der k. u. Geologischen Reichsanstalt befindliche Skelett ist pleistozänen Alters und stellt ein nicht gänzlich entwickeltes Exemplar der *Hyaena crocuta spelaea* Goldf. oder der Höhlenhyäne dar, deren nahezu vollständiges Skelett Vortragender im Jahr 1915 aus der Igric-Höhle im Biharer Komitat ausgegraben hat. Die Aufstellung des Skeletts hat Präparator Viktor Haberl unter der Leitung des Vortragenden urchgeführt.p

Zum Gegenstande des Vortrages des Dr. Th. Kormos sprachen Baron

Franz von Nopcsa und Präsident Dr. Thomas von Szontagh, die wissenschaftliche Tätigkeit des Vortragenden würdigend.

c) In einem, der Erinnerung an Richard Lydekker gewidmeten Vortrage des Dr. Koloman Lambrecht skizziert letzterer das Leben und Wirken dieses tätigsten Paläontologen unserer Zeit, der am 16. April 1915 im 66-ten Lebensjahre in Harpenden verschieden ist. Vom Jahre 1874 bis 1882 nahm er teil an der geologischen Aufnahme von Indien, sonst aber widmete er seine ganze Zeit der Paläontologie. Lydekker bearbeitete in zahlreichen umfassenden Studien die reiche indische «Siwalik»-Pliozänfauna. Von 1885 bis 1891 schrieb er in zehn Bänden den Katalog der fossilen Wirbeltierreste (mit Ausnahme der Fische) des British Museums. Nach dem Abschluss dieses, eine ungemein große Übersicht erfordernden Hauptwerkes bereiste er die Fossilienfundorte von Argentinien und Patagonien, seine vornehmliche Aufmerksamkeit den Stereornites widmend. In neuerer Zeit hat er sich mit der biologischen, zoogeopraphischen und osteologischen Beschreibung einzelner größerer Wirbeltiergruppen beschäftigt. (The Game, Horse, Sheep, Ox, Birds etc.)

d) Baron Dr. Franz von Nopcsa teilt in seinem Vortrage über den geologischen Bau von Nordalbanien, Serbien und Ost-Montenegro mit, daß es eben zehn Jahre her sind, daß er das erste Mal den Versuch einer übersichtlichen geologischen Karte des westlichen Teiles der Balkanhalbinsel unternommen hatte. Seither haben Bukowsky, Mastelli, Katzer und Kittel Karten in verschiedenem Maßstabe veröffentlicht und Kossmat hat ein wichtiges Werk über das alpine Faltungssystem vom adriatischen Saume geschrieben. Er trennt den behandelten Gegenstand im Detail in: *a)* das Küstengebiet, *b)* das Cukali-Gebiet, *c)* die albanische Tafel, *d)* die Merdita und *e)* die tektonischen Verhältnisse der Decke des Dumitor-Gebirges. Vortragender erwähnt den 100 m mächtigen Radiolarien-Kieselstein-Stock aus der Triasschichtengruppe im Cukali-Gebiete.

e) Chefsekretär Dr. Karl von Papp unterbreitet das Werk des Dr. Rudolf Hojnos: «Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien Ungarns», bearbeitet unter der Leitung des Professors Dr. Emerich Lörenthey im Paläontologischen Institut der Universität. (Pag. 340—364, mit der Tafel III.)

*

VI. Fachsitzung am 7. Juni 1916.

Präsident Dr. Thomas von Szontagh.

a) Dr. Robert Ballenegger würdigt in einem der Erinnerung an E. W. Hilgard gewidmeten Vortrage das Wirken dieses vor kurzem verstorbenen Professors an der kalifornischen Universität. Hilgard kam im Kindesalter aus Deutschland in die Vereinigten Staaten, wo er im wissenschaftlichen Leben eine hervorragende Stellung einnahm. Die Zahl seiner Werke hat über 250 betragen und seine Theorien waren auch für die ungarischen Agrogeologen von großer Wirkung. Durch sein ersprießliches Wirken hat er der Landwirtschaft riesige Gebiete geöffnet und kann er mit Recht zu den auserlesensten Männern unserer Zeit gezählt werden. (Pag. 367—368.)

Präsident Dr. Thomas von Szontagh fügt dem eben gehörten Vortrag die Mitteilung hinzu, daß Hilgard auf der Pariser Weltausstellung die goldene Medaille für einen agrogeologischen Apparat erhalten habe; die zweite Medaille erhielt die japanische agrogeologische Sektion und die dritte die agrogeologische Abteilung der königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

b) Baron Géza Julius von Fejérváry legt eine osteologische Studie über «Die fossilen Frösche aus den präglazialen Schichten von Püspökfürdő» vor. Vortragender berichtet über die von Dr. Kormos aus den präglazialen Schichten von Püspökfürdő gesammelten fossilen Froschresten. Er weist vor allem auf unsere bisherigen Kenntnisse von den fossilen Anuren hin, die bis in die Jura (Wyoming) zurückreichen. Die osteologischen Verhältnisse betreffend beschäftigt er sich gegenwärtig nur mit der Bildung des *Sacrum*'s und des *Urostyl*'s und weist auf die Erscheinung hin, daß das *Sacrum* an einzelnen fossilen Formen *(Palaeobatrachus, Platosphus)* aus 2 resp. 3 Wirbeln besteht. Ein derartiges *Sacrum* besitzende Frösche waren in Ungarn bisher nicht bekannt. Vortragender beschreibt nun einen Anuren, dessen *Sacrum* aus 2 Wirbeln besteht, und belegt ihn mit dem Namen *Pliobatrachus Lánghae*. Auf Grund dieses Fundes teilt er die Familie der *Bufonidae* in zwei Unterfamilien: *Bufoninae* Fejérv. und *Platosphinae* Fejérv. Er erwähnt den Depéret-schen *Diplopelturus* vom Roussillon, der vom Vortragenden gleichfalls zu den *Bufonidae* gezählt wird. Depéret's Beschreibung und Abbildungen entbehren der gehörigen Genauigkeit; so ist der generische Unterschied zwischen dem *Diplopelturus* und dem vom Vortragenden beschriebenen *Pliobatrachus* nicht sicher; das endgültige Klarstellen dieser Frage könnte nur durch genauen, unmittelbaren Vergleich mit dem Depéret'schen Material stattfinden.

Nach der Beschreibung dieser Art berichtet Vortragender über einen aus *Sacrum* und *Urostylus* bestehenden Rest, der zu dem von Bolkay beschriebenen *Pelobates robustus* gehört. Die Validität dieser Art betreffend kann sich der Autor gegenwärtig nicht äußern; er beschäftigt sich in ausführlicher Weise mit der interessanten Bildung des *Urostyl*'s und *Sacrum*'s und vergleicht diese mit den von Boulenger und Adolphi an rezentem Materiale beobachteten, vom Vortragenden für Atavismen gehaltenen aberranten Formationen, auf deren Grund auf die genetische Entwicklung der bezeichneten Region geschlossen werden kann.

An demselben Fundort kamen auch Reste von *Rana esculenta* L. foss. und *Bufo viridis* Laur. zum Vorscheine, die Vortragender mit den übrigen *Pelobates*-Resten zusammen in einer späteren Arbeit eingehender beschreiben wird.

Schließlich leitet er auf Grund der aus den morphologischen Fakten gezogenen Konklusionen allgemeine Schlüsse hinsichtlich der Entwicklung des Frosch-*Sacrum*'s ab und hält dafür, daß das aus mehreren Wirbeln bestehende *Sacrum* zwar ein archaischer Typus sei, jedoch hinsichtlich der vorweltlichen Anuren dennoch nicht als einheitlicher Charakter, sondern nur als eine auf Konvergenz basierende sporadische Erscheinung zu betrachten sei. Hinsichtlich des *Urostyl* stellt er den *Palaeo-Urostyl* (z. B. *Pliobatrachus)* und *Neourostyl*-Typus (z. B. *Rana, Bufo*) auf und leitet letzteren vom ersteren ab. Vortragender weist auf

den Zusammenhang hin in dem die *Lamina horizontalis* des *Urostyl*'s mit den lateralen Dilatationen der *Vert. sacralis* steht, welche bis jetzt als Diapophysen betrachtet wurden, und genetisch aus 3 Elementen zusammengesetzt sind.

Dr. Theodor Kormos begrüßt den Vortragenden, der sich mehrere Jahre hindurch mit den fossilen Fröschen beschäftigt. In der Fauna des Somlóhegy kommen 160 Arten von Wiebeltieren vor. Vortragender weist aus der oberpontischen Fauna von Polgárdi identische Formen nach im Somlóhegyer Pleistozän. Die definitive Altersbestimmung wird Aufgabe detaillierterer Studien sein. Dr. Kormos nennt den vom Pliozän in das Pleistozän führenden Zeitabschnitt die präglaziale Periode. Im Diluvium findet sich keine Spur mehr von archaischen Froschformen. Die Somlóhegyer Fauna weist auf die Formen im südlichen Teile des Mittelländischen Meeres hin.

Präsident Dr. Thomas von Szontagh begrüßt unser Mitglied Baron G. J. v. Fejérváry, den wir heute das erstemal in unserer Fachsitzung mit einer solchen fachmännischen Arbeit auftreten hörten.

(Aus dem ungarischen Original übersetzt M. Przyborski dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1916—1918. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Elnök (Präsident): Iglói Szontagh Tamás dr., m. kir. udvari tanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Másodelnök (Vizepräsident): Pálfy Móric dr., m. k. főgeológus, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja.

Első titkár (I. Sekretär): Papp Károly dr., tudományegyetemi ny. rk. tanár, a Magyar Földrajzi Társaság alelnöke.

Másodtitkár (II. Sekretär): Ballenegger Róbert dr., m. kir. geológus.

Pénztáros (Kassier): Ascher Antal, műegyetemi kvesztor.

A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.

Elnök (Präsident): Bella Lajos, nyug. főreáliskolai igazgató.

Alelnök (Vizepräsident): Kormos Tivadar dr. m. k. osztálygeológus, egyetemi magántanár

Titkár (Sekretär): Kadić Ottokár dr., m. kir. osztálygeológus.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:

(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. Ilosvay Lajos dr., m. kir. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, a Lipótrend középkeresztjének tulajdonosa, m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, a M. Tud. Akadémia másodelnöke és a királyi magyar Természettudományi Társulat elnöke; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő, és a Magyar Földrajzi Társaság választmányi tagja.
2. Pallini Inkey Béla nagybirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelező- s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. Pusztaszentgyörgyi és Tetétleni Darányi Ignác dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földmívelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke.

4. Bodrogi Koch Antal dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. Krenner József Sándor dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi nyug. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. Lóczi Lóczy Lajos dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság tb. elnöke; a román királyi Koronarend II. oszt. lovagja.
7. Telegdi Roth Lajos, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. Semsei Semsey Andor dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. Sárvári és Felsővidéki gróf Széchenyi Béla, v. b. t. t., főrendházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

II. Választott tagok.
(Gewählte Mitglieder.)

1. nagysuri Böckh Hugó dr., m. k. miniszteri tanácsos, selmecbányai főiskolai ny. r. tanár, a III. oszt. Vaskoronarend lovagja, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, az Országos m. k. Bányakutató Hivatal vezetője a m. k. pénzügyminisztériumban.
2. Emszt Kálmán dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
3. Horusitzky Henrik, m. kir. agro-főgeológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
4. Kadić Ottokár dr., m. k. osztálygeológus, a Barlangkutató-Szakosztály titkára.
5. Kormos Tivadar dr., egyetemi magántanár, m. kir. osztály geológus.
6. Liffa Aurél dr., műegyetemi magántanár, m. k. főgeológus, m. kir. népfelkelő főhadnagy.
7. Lőrenthey Imre dr., egyetemi ny. r. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
8. Mauritz Béla dr., tudományegyetemi ny. rk. és kir. József-műegyetemi magántanár, a M. Tud. Akadémia levelező tagja, tart. tüzérfőhadnagy.
9. Schafarzik Ferenc dr., kir. József-műegyetemi ny. r. tanár, m. kir. bányatanácsos, a hadi díszítményű katonai érdemkereszt tulajdonosa, a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja; Bosznia és Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.
10. Schréter Zoltán dr., okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja, a Magyar Földrajzi Társaság választmányi tagja.
11. Timkó Imre, m. kir. főgeológus, a Magyar Földrajzi Társaság választmányi tagja.
12. Treitz Péter, m. kir. agro-főgeológus, a Magyar Földtani Társaság választmányi tagja.

A SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉREMMEL KITÜNTETETT MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felsőszakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.

II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakodásokra.

Mindkettőt írta Böckh János. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapesten 1894 és 1895-ben.

(Arbeiten J. Böckh's über ungarische Petroleumgebiete.)

1903. Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil. II. Tektonik des des Tátragebirges. Írta dr. Uhlig Viktor. Megjelent a Denkschriften der mathematischnaturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. köteteiben. Wienben 1897 és 1900-ban.

1906. I. A szovátai meleg és forró konyhasóstavakról, mint természetes hőakkumulátorokról.

II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.

Mindkettőt írta Kalecsinszky Sándor. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapesten 1901-ben. (Abhandlungen A. Kalecsinszky's über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen.

1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora).

Írta dr. Pethő Gyula Megjelent a Palæontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.

1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei.

Írta dr. Pálfy Mór. Megjelent a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapesten, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. Pálfy's über das siebenbürgische Erzgebirge.)

1915. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telpedése. Írta: Lóczi Lóczy Lajos dr.

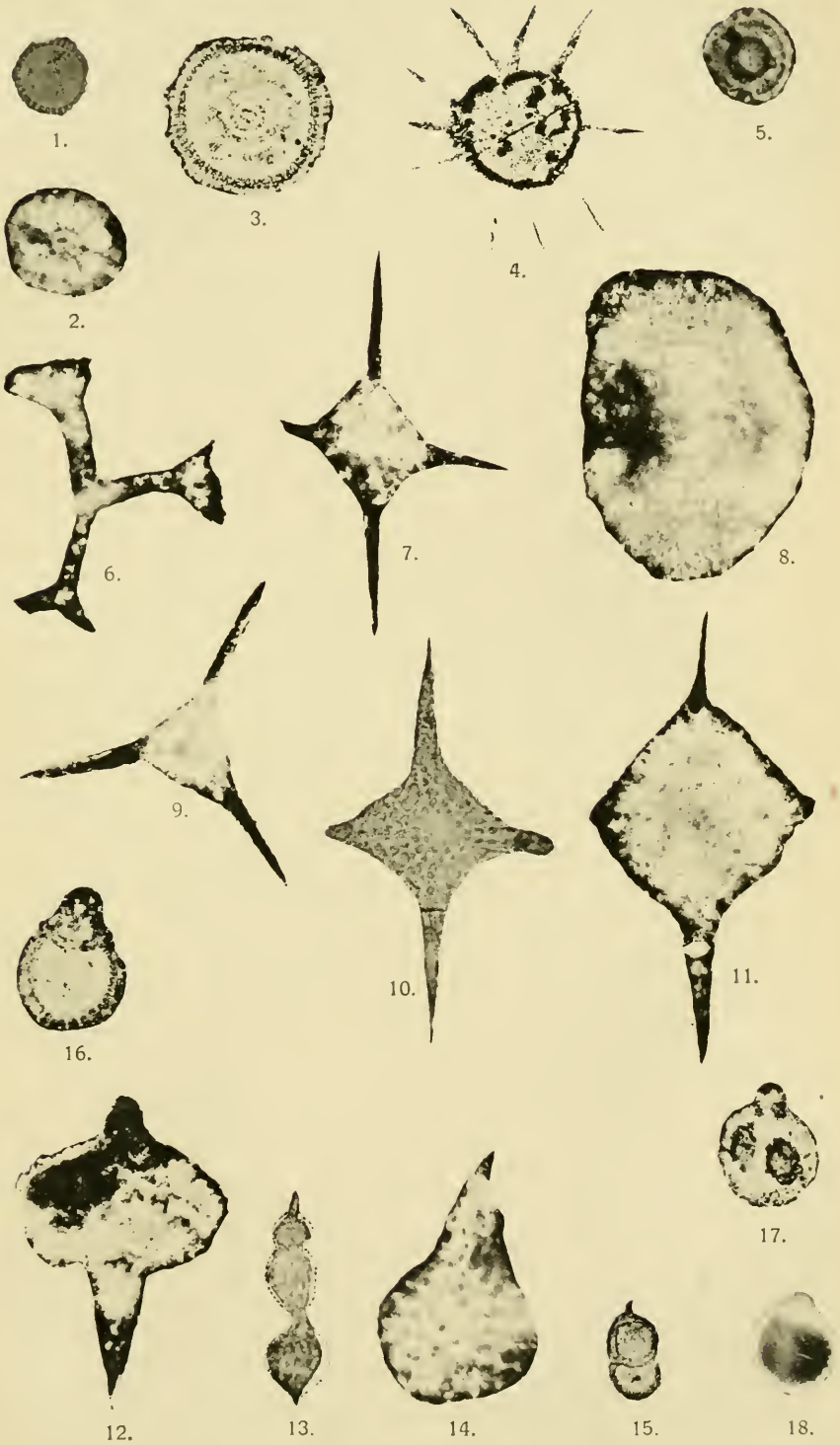
Megjelent a Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei c. munka I. kötetének 1. részében, az 1—320. oldalon 15. táblával és 327 szövegközti ábrával, Budapest 1913.

A III. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ERKLÄRUNG ZU D. TAFEL III.

Hojnos Rezső dr.: *Adatok a magyarhoni fosszilis radioláriák ismeretéhez.* ..... 262. oldal.
Dr. R. Hojnos: *Beiträge zur Kenntnis der Ungarischen fossilen Radiolarien.* ..... Pag. (340).

1. *Coenosphaera rotundata* n. sp. (Árvaváralja, Hanigovce) 1 : 103.
2. *Rhodosphaera oligoporus* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
3. *Rhodosphaera hexozonata* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
4. *Trochosphaera longispina* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
5. *Thaecosphaera Pappii* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
6. *Rhopalastrum hungaricum* n. sp. (Árvaváralja és Hanigovce) 1 : 480.
7. *Staurosphaera inaequale* n. sp. (Árvaváralja és Hanigovce) 1 : 480.
8. *Druppula magna* n. sp. (Árvaváralja és Hanigovce) 1 : 480.
9. *Tripociclia elegantissima* (Árvaváralja) 1 : 480.
10. *Haliodictya Lörentheyi* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
11. *Rhombodictyum perspicum* n. sp. (Árvaváralja, Hanigovce) 1 :480.
12. *Theosyringium primaevum* n. sp. (Árvaváralja) 1 : 480.
13. *Tricolocyrtis ligustica* n. sp. (Hanigovce, Árvaváralja) 1 : 480.
14. *Sethocapsa hanigovcensis* n. sp. (Hanigovce, Árvaváralja) 1 : 480.
15. *Thaeocapsa acuta* n. sp. (Hanigovce) 1 : 480.
16. *Thaeocapsa Kochii* n. sp. (Hanigovce) 1 : 480.
17. *Xiphocapsa tetraporata* n. sp. (Hanigovce) 1 : 480.
18. *Zygocyrcus budapestini* n. sp. (Hanigovce, Árvaváralja) 1 : 480.


1.
3.
4.
5.
2.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
16.
17.
12.
13.
14.
15.
18.

OF SCIENCES
1926

XLVI. KÖTET. 1916 JAN.—FÉBR.—MÁRC. 1–3. FÜZET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK

BALLENEGGER RÓBERT dr. és PAPP KÁROLY dr.

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN).

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. R. BALLENEGGER und Dr. K. v. PAPP

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. * EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala **Budapesten, VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahova mindennemű postai küldemény címzendő.**

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: **Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.**

TARTALOM

Lap

Schafarzik Ferenc dr.: A Magyarhoni Földtani Társulat 1916 február 9-én tartott közgyűlésének elnöki megnyitó előadása ... 1

Bene Géza: A resicabányai, stájerlaki és kemenceszéki szénbányaterület hegyszerkezettani viszonyai (az 1—2. ábrával) ... 12

Társulati Ügyek.

Jegyzőkönyv a Magyarhoni Földtani Társulat 1916. évi február 19-én tartott 66-ik közgyűléséről ... 23

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS

Seite

Dr. Fr. Schafarzik: Eröffnungs-Vortrag, anlässlich der am 9. Februar 1916 abgehaltenen Hauptversammlung der Ungarischen Geologischen Gsellschaft 43

Géza v. Bene: Zur Tektonik der Steinkohlenterrains bei Resicabánya und Anina (Mit den Figuren 1—2) ... 57

A m. kir. Földtani Intézet legújabb kiadványai:

A) A m. kir. Földtani Intézet Évkönyvéből az 1915—16. évben megjelentek:

XXII. köt. 1. Vendl A. A Velencei hegység geologiai és petrografiai viszonyai. 4 táblával. (5 kor.) — 2. Halaváts Gy. A Nagybecskereki furólyuk. 3 táblával. (3 kor.) — 3. Kormos T. Három uj ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyóhegy preglaciális rétegeiből. 1 táblával. (1.50 kor.) — 4. Jablonszky J. A tarnóci mediterrán korú flóra. 2 táblával. (2 kor.) — 5. Somogyi K. A gerecsei neokom. 3 táblával. (4 kor.) — 6. Kormos T. és Lambrecht K.: A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. 2 táblával. (2 kor.) — Az egész kötet ára 17.50 korona.

XXIII. köt. 1. Báró Nopcsa F. Erdély Dinosaurusai. 4 táblával. (4.20 kor.) — 2. Jekelius E. A brassói hegyek mezozóos faunája. 6 táblával. (7 kor.) — 3. Báró Fejérváry G. Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez. 2 táblával. (2 kor.) — 4. Kadić O. A Szeletabarlang kutatásának eredményei. 8 táblával. (10 kor.) — 5. Vogl V. Tengermellékünk tithon képződményei és azok faunája. 1 táblával. (1.50 kor.) — 6. Kormos T. A pilisszántói kőfülke. 6 táblával. (10 kor.) — Az egész kötet ára 34.70 korona.

Az itt felsorolt müvek egyidejüleg a «Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungar. Geologischen Anstalt» cimü folyóirat füzeteiként német nyelven — és különlenyomatokban is megjelentek.

B) Geologica Hungarica.

(A Magyar Birodalom földtani és őslénytani megismertetését szolgáló folyóirat.)

I. köt. 1 füz. Telegdi Roth K. Felső-oligocén fauna Magyarországból. 1—66. oldalon, I—VI. táblával és 4 szövegábrával (12 kor.) — 2. füz. Vadász M. E. Magyarország mediterrán tüskésbőrüi. 67—227. oldalon, VII—XII. táblával és 122 szövegábrával (14 kor.) — 3—4. füz. ifj. Lóczy L. A villányi callovien ammonitesek monografiája. 228—454. oldalon, XIII—XXVI. táblával és 149 szövegábrával (25 kor.) — Az egész kötet ára 50 korona.

Megszerezhetők **Kilián Frigyes Utóda** egyetemi könyvkereskedésében (Budapest, IV., Váci utca 32.)

ELŐZETES ÉRTESÍTÉS.

A magyar kir. Földtani Intézet kiadásában az 1916. év nyarán megjelenik

A Magyar Birodalom Vasérc- és Kőszénkészlete

című, körülbelül 900 oldalas munka,
egy térképmelléklettel és 255 ábrával illusztrálva.

Irta PAPP KÁROLY dr.
m. kir. osztálygeológus.

Megrendelhető **Kilián Frigyes Utóda** egyetemi könyvkereskedésében, Budapest, IV., Váci-utca 32. sz.

Ára 20 korona.

VORANZEIGE

Im Verlag der kön. ungarischen geologischen Reichsanstalt erscheint im Frühjahr 1916 das Werk:

Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches

etwa 950 Seiten, mit einer Kartenbeilage und 255 Abbildungen illustrirt

von Dr. KARL von PAPP
kön. ung. Sektionsgeologe

In's Deutsche übersetzt von
ÁRPÁD von ZSIGMONDY
Dipl. Bergingénieur, Oberberginspektor i. R.

Zu bestellen bei **Friedrich Kilián's Nachfolger,**
Universitätsbuchhandlung Budapest, IV., Váci-utca 32.

Preis 20 Kronen.

A magyar királyi államvasutak menetrendje.

Érvényes 1916. évi május hó 1-től.

A vonatok **indulása** Budapestről

A keleti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hová
délelőtt			
912	12 05	Szv.	Zimonyi szállások
8	6 10	»	Bicske
302	6 25	Gyv.	Ruttka, Berlin
1110	6 30	Szv.	Balatonfüred, Tapolcza
1502	6 45	Gyv.	Kassa, Csorba
906	6 50	»	Újvidék. Brod
1512	6 55	Szv.	Kassa, Csorba, Bártfa
2	7 00	Gyv	Wien
1002	7 10	»	Fiume, Pécs, Osijek
312	7 30	Szv.	Gödöllő
908	7 45	»	Zimonyi szállások
608	7 50	»	Arad, Brassó, Bukarest
406	8 10	»	Sátoraljaújhely, Munkács
512	8 20	»	Debreczen, Körösmező, Kolozsvár, Brassó
306	8 35	»	Ruttka
516	11 40	»	Nagykáta
24	11 55	»	Bicske
délután			
914	12 20	Szv.	Újvidék, Sarajevo
10	12 30	»	Szombathely, Wien
1008	12 45	»	Fiume, Osijek
316	1 25	Szv.	Gödöllő
1304	1 40	Gyv.	Fehring, Graz, Sopron
4	2 05	»	Wien, Zürich, Basel
604	2 10	»	Arad, Bukarest
318	2 25	Szv.	Hatvan
26	2 30	»	Bicske
320	2 30	»	Péczel
518	2 40	»	Szolnok
1202	2 45	Gyv.	Szabadka, Indjija, Sarajevo
1902	2 55	»	Tapolcza
1016	3 30	Szv.	Paks
18	4 30	»	Komárom
410	5 10	»	Miskolcz
324	5 20	»	Gödöllő
522[1])	5 40	»	Nagykáta, Szolnok
308	5 55	»	Ruttka, Oderberg
514	6 15	»	Kolozsvár, Brassó
326	6 25	»	Péczel
28	6 30	»	Bicske, Triest
328	6 40	»	Hatvan
920	7 05	»	Kunszentmiklós-Tass
524[1])	7 10	»	Nagykáta, Szolnok
16	7 20	»	Győr
332	7 30	»	Gödöllő
1514	8 00	»	Kassa, Csorba
910	8 05	»	Szabadka. Brod
1908	8 40	»	Pécs, Dalj
1308	9 15	»	Győr, Graz
610	9 30	»	Arad, Brassó
482	10 15	Vv.	Kassa, Lawoczne, Homonna, Körösmező
1010	10 25	Szv.	Fiume, Tapolcza, Brod
12	10 55	»	Szombathely, Wien
338	11 05	Vv.	Ruttka, Poprád-Felka
614	11 25	Szv.	Debreczen
14*a*	11 55	Szv.	Bicske

[1]) Nagykátától Szolnokig csak szombaton és ünnep előtti köznapokon közlekedik.

A nyugoti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hová
délelőtt			
152	5 15	Szv.	Rákospalota-Újpest
122	5 25	»	Érsekujvár, Ipolyság
718	5 30	»	Czegléd
4102	6 00	»	Esztergom
6502	6 30	»	Lajosmizse, Kecskemét
156	6 35	»	Rákospalota-Újpest
1402	7 05	Gyv.	Zsolna, Berlin
156*a*	7 35	Szv.	Rákospalota-Újpest
104	7 55	Gyv.	Nagyszombat, Wien
708	8 25	»	Temesvár-J., Csernahéviz
712	8 30	Szv.	Versecz, Karánsebes
4104	9 05	»	Esztergom
114	9 15	»	Wien
160	9 45	»	Rákospalota-Újpest
162	11 00	»	Rákospalota-Újpest
6504	11 10	»	Lajosmizse, Kecskemét
délután			
164	12 05	Szv.	Rákospalota-Újpest
714	12 15	»	Szeged
138	12 25	»	Nagymaros
4106	12 30	»	Esztergom
166	1 00	»	Rákospalota-Újpest
4108	1 50	»	Esztergom
108	2 00	Gyv.	Wien, Zürich, Basel
120	2 15	Szv.	Galánta, Ipolyság
170	2 20	»	Rákospalota-Újpest
4110	2 30	»	Esztergom
704	2 40	Gyv.	Temesvár-J., Csernahéviz
6710	2 45	Szv.	Czegléd, Szolnok
6506	2 50	»	Lajosmizse, Kecskemét
174	4 10	»	Rákospalota-Újpest
110	5 15	Gyv.	Wien
142	5 20	Szv.	Nagymaros
176	5 50	»	Rakospalota-Újpest
128	6 00	»	Nagymaros
722	6 10	»	Üllő
724	6 20	»	Monor
4114	6 40	»	Esztergom
1406	6 50	Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
130	6 55	Szv.	Párkány-Nána, Ipolyság
178	7 15	»	Rákospalota-Újpest
728	7 35	»	Czegléd
6508	7 40	»	Lajosmizse
710	8 05	»	Temesvár-J., Csernahéviz
132	8 10	»	Vácz
1408	8 40	»	Zsolna, Oderberg
118	9 30	»	Wien, Zürich, Basel
502	9 35	Gyv.	Kolozsvár, Bukarest
720	10 55	Szv.	Czegléd, Szeged
4116	11 10	»	Esztergom

Buda-Császárfürdőről

délelőtt			
4002	5 55	Szv.	Esztergom
4004	8 54	»	Esztergom
délután			
4006	12 15	Szv.	Esztergom
4010	2 18	»	Esztergom
4012	6 20	»	Dorog
4016	11 03	»	Esztergom

A hatóságoknál bejelentett felelős szerkesztő: **Papp Károly.**

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.

OF SCIENCES

XLVI. KÖTET. 1916 ÁPR.—MÁJ.—JÚN. 4–6. FÜZET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK

BALLENEGGER RÓBERT dr. és PAPP KÁROLY dr.

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN).

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr R. BALLENEGGER und Dr K. v. PAPP

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. * EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala **Budapesten, VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahova mindennemű postai küldemény címzendő.**

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: **Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.**

TARTALOM

A) **Értekezések.** Lap

Pálfy Mór dr.: Az erupciós kőzetek zöldkövesedése (a 3. ábrával) ... 73
Szentpétery Zsigmond dr.: A melafir és szerepe az Erdélyi Érchegységben ... 86
Ballenegger Róbert dr.: A Hegyes-Drócsa erdőségeinek talaja ... 105

Rövid Közlemények.

Schréter Zoltán dr.: Föltárás a budapesti Hungária-körúton ... 112
Schréter Zoltán dr.: Kútfúrás a Törökőrön ... 112

B) **Vegyes Közlemények.**

Toborffy Géza dr.: A földkéregben egymást keresztező, kettős hullámrendszerről (a 4—5. ábrával) ... 114

Társulati Ügyek.

A) Szakülések. I. 1916 jan. 5. Vadász M. Elemér dr.: Földtan a hadi ismeretekben. 2. Vogl Viktor dr.: Tengermellékünk tithonképződményei ... 117
II. 1916 jan. 26. 1. Ballenegger Róbert dr.: A Hegyes—Drócsa erdőségeinek talajáról, 2. Bene Géza—Radovanovics Szvetolik: Szerbia geológiai s bányászati viszonyai (a Timok-Duna-szöglet érc- és szénfeltárásai) ... 119
III. 1916 márc. 1. Pálfy Mór dr.: Az erupciós kőzetek zöldkövesedése, Böckh Hugó dr. hozzászólásával. 2. Jekelius Erich: A brassói hegység felső-jurakorú képződményei ... 122
IV. 1916 ápr. 5. 1. Schréter Zoltán dr.: A Bükkhegység langyos forrásai. Papp Károly hozzászólása a görömbölyi Tapolcza forrásairól. 2. Toborffy Géza dr.: A földkéregben egymást keresztező, kettős hullámrendszerről. 3. Vendl Mária dr.: A griedeli baritkristály alakjai ... 124
B) Választmányi ülések. I. 1916 január 5. Beyschlag Ferenc és Tschermak Gusztáv tiszteleti tagokul való ajánlása ... 126
II. 1916 jan. 26. A régi tisztikar lemondása. Az új tisztikar és a választmány első jelölése ... 127
III. 1916 febr. 3. Új tisztikar és választmány második jelölése ... 127
IV. 1916 márc. 1. Az új tisztikar bemutatkozása, bizottságok alakítása ... 128
V. 1916 ápr. 5. A Földtani Közlöny szerkesztésére vonatkozó szabályok ... 129

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

A) **Abhandlungen.** Seite

Dr. M. v. Pálfy: Über die Propylitisierung der Eruptivgesteine (Mit der Figur 3.) 133
Dr. S. v. Szentpétery: Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge ... 148
Dr. R. Ballenegger: Über den Boden der Waldungen des Hegyes-Drócsa-Gebirges 170

B) **Kurze Mitteilungen.**

Dr. Z. Schréter: Aufschluss auf dem Hungaria Ringstrasse in Budapest ... 177
Dr. Z. Schréter: Brunnenbohrung in Törökőr ... 177
Dr. G. Toborffy: Über das sich kreuzende doppelte Wellensystem (Mit den Figuren 4—5.) ... 178

Mitteilungen aus den Fachsitzungen.

Seite

I. Fachsitzung am 5. Juni 1916. 1. Dr. M. E. Vadász: Über Geologie in den Kriegswissenschaften. 2. Dr. V. Vogl: Über Tithonbildungen in unserem Littorale ... 182

II. Fachsitzung 26. Januar 1916. 1. Dr. R. Ballenegger: Über den Boden der Waldungen des Hegyes Drócsa. 2. S. v. Radovanovics G. Bene: Beiträge zum geologischen Gebirgsbau des nordöstlichen Gebietes von Serbien ... 183

III. Fachsitzung am 1. März 1916.
1. M. v. Pálfy: Die Propylitisierung der Eruptivgesteine; 2. D. E. v. Jekelius: Jurabildungen der Berge von Brassó ... 188

IV. Fachsitzung am 5. April 1916. 1. Dr. Z. Schréter: Die halbwarmen Quellen des Bükkgebirges. Dr. K. Papp: Die Tapolczaquellen von Görömböly. 2. Dr. G. TobORFFY: Über das in der Erdrinde sich kreuzende Doppel-Wellensystem. 3. Dr. M. Vendl: Über die Kristallformen des Griedeler Barits ... 190

A Magyarhoni Földtani Társulat tagjainak névsora az 1916. év elején (Verzeichnis der Ungarischen Geologischen Gesellschaft mit Anfang 1916) ... 193

A Magyarhoni Földtani Társulat részére tett alapítványok ... 212

A Magyar Földtani Társulat cserevisonyainak kimutatása ... 215

A Magyarhoni Földtani Társulat tisztviselői az 1916—18. időközben (Funktionäre der Ungarischen Geologischen Gesellschaft) ... 221

A m. kir. Földtani Intézet legújabb kiadványai:

A) A m. kir. Földtani Intézet Évkönyvéből az 1915—16. évben megjelentek:

XXII. köt. 1. Vendl A. A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. 4 táblával. (5 kor.) — 2. Halaváts Gy. A nagybecskereki furólyuk. 3 táblával. (3 kor.) — 3. Kormos T. Három uj ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyóhegy preglaciális rétegeiből. 1 táblával. (1.50 kor.) — 4. Jablonszky J. A tarnóczi mediterrán korú flóra. 2 táblával. (2 kor.) — 5. Somogyi K. A gerecsei neokom. 3 táblával. (4 kor.) — 6. Kormos T. és Lambrecht K.: A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. 2 táblával. (2 kor.) — Az egész kötet ára 17.50 korona.

XXIII. köt. 1. Báró Nopcsa F. Erdély Dinosaurusai. 4 táblával. (4.20 kor.) — 2. Jekelius E. A brassói hegyek mezozóos faunája. 6 táblával. (7 kor.) — 3. Báró Fejérváry G. Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez. 2 táblával. (2 kor.) — 4. Kadić O. A Szeletabarlang kutatásának eredményei. 8 táblával. (10 kor.) — 5. Vogl V. Tengermellékünk tithonképződményei és azok faunája. 1 táblával. (1.50 kor.) — 6. Kormos T. A pilisszántói kőfülke. 6 táblával. (10 kor.) — Az egész kötet ára 34.70 korona.

Az itt felsorolt művek egyidejüleg a «Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungar. Geologischen Anstalt» című folyóirat füzeteiként német nyelven — és különlenyomatokban is megjelentek.

B) Geologica Hungarica.

(A Magyar Birodalom földtani és őslénytani megismertetését szolgáló folyóirat.)

I. köt. 1 füz. Telegdi Roth K. Felső-oligocén fauna Magyarországból. 1—66. oldalon, I—VI. táblával és 4 szövegábrával (12 kor.) — 2. füz. Vadász M. E. Magyarország mediterrán tüskésbőrüi. 67—227. oldalon, VII—XII. táblával és 122 szövegábrával (14 kor.) — 3—4. füz. ifj. Lóczy L. A villányi callovien ammonitesek monografiája. 228—454. oldalon, XIII—XXVI. táblával és 149 szövegábrával (25 kor.) — Az egész kötet ára 50 korona.

Megszerezhetők **Kilián Frigyes Utóda** egyetemi könyvkereskedésében (Budapest, IV., Váci utca 32.)

A magyar királyi államvasutak menetrendje.

Érvényes 1916. évi május hó 1-től.

A vonatok **indulása** Budapestről

A keleti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hová
délelőtt			
912	12 05	Szv.	Zimonyi szállások
8	6 10	»	Bicske
302	6 25	Gyv	Ruttka, Berlin
1110	6 30	Szv.	Balatonfüred, Tapolcza
1502	6 45	Gyv.	Kassa, Csorba
906	6 50	»	Újvidék, Brod
1512	6 55	Szv.	Kassa, Csorba, Bártfa
2	7 00	Gyv.	Wien
1002	7 10	»	Fiume, Pécs, Osijek
312	7 30	Szv.	Gödöllő
908	7 45	»	Zimonyi szállások
608	7 50	»	Arad, Brassó, Bukarest
406	8 10	»	Sátoraljaújhely, Munkács
512	8 20	»	Debreczen, Kőrösmező, Kolozsvár, Brassó
306	8 35	»	Ruttka
516	11 40	»	Nagykáta
24	11 55	»	Bicske
délután			
914	12 20	Szv.	Újvidék, Sarajevo
10	12 30	»	Szombathely, Wien
1008	12 45	»	Fiume, Osijek
316	1 25	Szv.	Gödöllő
1304	1 40	Gyv.	Fehring, Graz, Sopron
4	2 05	»	Wien, Zürich, Basel
604	2 10	»	Arad, Bukarest
318	2 25	Szv.	Hatvan
26	2 30	»	Bicske
320	2 30	»	Pécel
518	2 40	»	Szolnok
1202	2 45	Gyv.	Szabadka, Indjija, Sarajevo
1902	2 55	»	Tapolcza
1016	3 30	Szv.	Paks
18	4 30	»	Komárom
410	5 10	»	Miskolcz
324	5 20	»	Gödöllő
522[1])	5 40	»	Nagykáta, Szolnok
308	5 55	»	Ruttka, Oderberg
514	6 15	»	Kolozsvár, Brassó
326	6 25	»	Pécel
28	6 30	»	Bicske, Triest
328	6 40	»	Hatvan
920	7 05	»	Kunszentmiklós-Tass
524[1])	7 10	»	Nagykáta, Szolnok
16	7 20	»	Győr
332	7 30	»	Gödöllő
1514	8 00	»	Kassa, Csorba
910	8 05	»	Szabadka, Brod
1908	8 40	»	Pécs, Dalj
1308	9 15	»	Győr, Graz
610	9 30	»	Arad, Brassó
482	10 15	Vv.	Kassa, Lawoczne, Homonna, Kőrösmező
1010	10 25	Szv.	Fiume, Tapolcza, Brod
12	10 55	»	Szombathely, Wien
338	11 05	Vv.	Ruttka, Poprád-Felka
614	11 25	Szv.	Debreczen
14*a*	11 55	Szv.	Bicske

[1]) Nagykátától Szolnokig csak szombaton és ünnep előtti köznapokon közlekedik.

A nyugoti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hová
délelőtt			
152	5 15	Szv.	Rákospalota-Újpest
122	5 25	»	Érsekujvár, Ipolyság
718	5 30	»	Czegléd
4102	6 00	»	Esztergom
6502	6 30	»	Lajosmizse, Kecskemét
156	6 35	»	Rákospalota-Újpest
1402	7 05	Gyv.	Zsolna, Berlin
156*a*	7 35	Szv.	Rákospalota-Újpest
104	7 55	Gyv.	Nagyszombat, Wien
708	8 25	»	Temesvár-J., Csernahéviz
712	8 30	Szv.	Versecz, Karánsebes
4104	9 05	»	Esztergom
114	9 15	»	Wien
160	9 45	»	Rákospalota-Újpest
162	11 00	»	Rákospalota-Újpest
6504	11 10	»	Lajosmizse, Kecskemét
délután			
164	12 05	Szv.	Rákospalota-Újpest
714	12 15	»	Szeged
138	12 25	»	Nagymaros
4106	12 30	»	Esztergom
166	1 00	»	Rákospalota-Újpest
4108	1 50	»	Esztergom
108	2 00	Gyv.	Wien, Zürich, Basel
120	2 15	Szv.	Galánta, Ipolyság
170	2 20	»	Rákospalota-Újpest
4110	2 30	»	Esztergom
704	2 40	Gyv.	Temesvár-J., Csernahéviz
6710	2 45	Szv.	Czegléd, Szolnok
6506	2 50	»	Lajosmizse, Kecskemét
174	4 10	»	Rákospalota-Újpest
110	5 15	Gyv.	Wien
142	5 20	Szv.	Nagymaros
176	5 50	»	Rákospalota-Újpest
128	6 00	»	Nagymaros
722	6 10	»	Üllő
724	6 20	»	Monor
4114	6 40	»	Esztergom
1406	6 50	Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
130	6 55	Szv.	Párkány-Nána, Ipolyság
178	7 15	»	Rákospalota-Újpest
728	7 35	»	Czegléd
6508	7 40	»	Lajosmizse
710	8 05	»	Temesvár-J., Csernahéviz
132	8 10	»	Vácz
1408	8 40	»	Zsolna, Oderberg
118	9 30	»	Wien, Zürich, Basel
502	9 35	Gyv.	Kolozsvár, Bukarest
720	10 55	Szv.	Czegléd, Szeged
4116	11 10	»	Esztergom

Buda-Császárfürdőről

délelőtt			
4002	5 55	Szv.	Esztergom
4004	8 54	»	Esztergom
délután			
4006	12 15	Szv.	Esztergom
4010	2 18	»	Esztergom
4012	6 20	»	Dorog
4016	11 03	»	Esztergom

A hatóságoknál bejelentett felelős szerkesztő: **Papp Károly.**

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.

OF SCIENCES

XLVI. KÖTET. 1916 JÚLIUS—DECEMBER 7–12. FÜZET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK

BALLENEGGER RÓBERT dr. és PAPP KÁROLY dr.

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

A XLVI. KÖTET TARTALOMJEGYZÉKÉVEL.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN).

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. R. BALLENEGGER und Dr. K. v. PAPP

SEKRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

BEILIEGEND DAS INHALTSVERZEICHNISS DES XLVI. BANDES.

BUDAPEST, 1916.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. * EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala **Budapesten, VII. ker., Stefánia-út 14. szám alatt van, ahova mindennemű postai küldemény címzendő.**

Alle die Ungarische Geologische Gesellschaft betreffenden Sendungen sind unter folgender Adresse erbeten: **Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VII., Stefánia-út 14.**

TARTALOM

Lap

A XLVI. kötet tartalomjegyzéke ... I—VIII
I. Ferenc József (1830—1916.) ... 225

A) **Értekezések.**

Báró Nopcsa Ferenc dr.: Északalbánia, Rácország és Keletmontenegró geológiai térképe (az I. táblával) ... 227
Radovanović Szvetolik dr.: Adatok az Északkeleti Szerbvidék geológiai hegyszerkezetéhez (a II. A—B. táblával) ... 231
Bene Géza: Adatok Szerbia északkeleti részének geológiájához ... 236
Hojnos Rezső dr.: Adatok a magyarhoni fosszilis radioláriák ismeretéhez (a III. táblával) ... 262

B) **Rövid Közlemények.**

Lienau Herman dr.: A szenegambiai laterites vasércekről ... 284

C) **Vegyes Közlemények.**

Ballenegger Róbert dr.: Hilgard Eugen Waldemar (1833—1916.) ... 287

Társulati Ügyek.

A) Szakülések. V. 1916 máj. 3. *a)* Ballenegger Róbert dr.: A magyarországi talajtípusok mechanikai összetételéről, Timkó Imre hozzászólásával; *b)* Kormos Tivadar dr.: Az első fosszilis hiéna csontváza Magyarországon; *c)* Lambrecht Kálmán dr.: Lydekker Richárd emlékezete; *d)* Nopcsa Ferenc báró: Északalbánia, Rácország és Keleti Montenegró geológiai szerkezete; *e)* Hojnos Rezső: Adatok a magyarhoni fosszilis radioláriák ismeretéhez ... 289
VI. 1916 jun. 7. *a)* Ballenegger Róbert dr.: Hilgard E. W. emlékezete; *b)* Fejérváry Géza Gyula báró: Fosszilis békák a Püspök fürdő vidéki preglaciális rétegekből ... 293
B) Választmányi ülések. VI. 1916 máj. 3. A Balkán Bizottság felhívása ... 294
VII. 1916 jun. 7. Lenhossék Mihály lemondása a Barlangkutató Szakosztály elnökségéről; a Szabó alapból Lambrecht Kálmán megbízása a fosszilis madarak tanulmányozásával ... 295

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

Seite

Franz Josef I. (1830—1916.) ... 299

A) **Abhandlungen.**

Dr. Fr. Baron Nopcsa: Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ost-Montenegro (Mit der Tafel I.) ... 301
Dr. Sv. Radovanović: Beiträge zur Gebirgstektonik des nordöstlichen Serbien (Mit der Tafel II. A. B.) ... 305
G. v. Bene: Beiträge zur geologischen Kenntnis der nordostserbischen Gegenden ... 311
Dr. R. Hojnos: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen fossilen Radiolarien (Mit der Tafel III.) ... 340

B) **Kurze Mitteilungen.**

Dr. H. Lienau: Notiz über lateritische Eisenerze in Senegambien ... 364

C) **Verschiedene Mitteilungen.** Seite

Dr. R. Ballenegger: Eugen Waldemar Hilgard (1833—1916) ... 367

Mitteilungen aus den Fachsitzungen.

V. 3. Mai 1916. *a)* R. Ballenegger: Die mechanische Zusammensetzung der Bodentypen; Bemerkungen v. E. Timkó; *b)* Th. Kormos: Über das erste fossile Hyänenskelett in Ungarn; *c)* Dr. K. Lambrecht: Erinnerung an Richard Lydekker; *d)* Baron Fr. v. Nopcsa: Über den geologischen Bau von Nordalbanien, Serbien und Ost-Montenegro; *e)* Dr. R. Hojnos: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien Ungarns ... 368

VI. 7. Juni 1916. *a)* R. Ballenegger: Erinnerung an E. W. Hilgard; *b)* Baron Geza Julius von Fejérváry: Die fossilen Frösche aus den präglazialen Schichten von Püspökfürdő ... 371

A m. kir. Földtani Intézet legújabb kiadványai:

A) A m. kir. Földtani Intézet Évkönyvéből az 1915—16. évben megjelentek:

XXII. köt. 1. Vendl A. A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. 4 táblával. (5 kor.) — 2. Halaváts Gy. A nagybecskereki furólyuk. 3 táblával. (3 kor.) — 3. Kormos T. Három uj ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyóhegy preglaciális rétegeiből. 1 táblával. (1.50 kor.) — 4. Jablonszky J. A tarnóczi mediterrán korú flóra. 2 táblával. (2 kor.) — 5. Somogyi K. A gerecsei neokom. 3 táblával. (4 kor.) — 6. Kormos T. és Lambrecht K.: A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. 2 táblával. (2 kor.) — Az egész kötet ára 17.50 korona.

XXIII. köt. 1. Báró Nopcsa F. Erdély Dinosaurusai. 4 táblával. (4.20 kor.) — 2. Jekelius E. A brassói hegyek mezozóos faunája. 6 táblával. (7 kor.) — 3. Báró Fejérváry G. Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez. 2 táblával. (2 kor.) — 4. Kadić O. A Szeletabarlang kutatásának eredményei. 8 táblával. (10 kor.) — 5. Vogl V. Tengermellékünk tithonképződményei és azok faunája. 1 táblával. (1.50 kor.) — 6. Kormos T. A pilisszántói kőfülke. 6 táblával. (10 kor.) — Az egész kötet ára 34.70 korona.

Az itt felsorolt művek egyidejüleg a «Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungar. Geologischen Anstalt» cimü folyóirat füzeteiként német nyelven — és különlenyomatokban is megjelentek.

B) Geologica Hungarica.

(A Magyar Birodalom földtani és őslénytani megismertetését szolgáló folyóirat.)

I. köt. 1 füz. Telegdi Roth K. Felső-oligocén fauna Magyarországból. 1—66. oldalon, I—VI. táblával és 4 szövegábrával (12 kor.) — 2. füz. Vadász M. E. Magyarország mediterrán tüskésbőrüi. 67—227. oldalon, VII—XII. táblával és 122 szövegábrával (14 kor.) — 3—4. füz. ifj. Lóczy L. A villányi callovien ammonitesek monografiája. 228—454. oldalon, XIII—XXVI. táblával és 149 szövegábrával (25 kor.) — Az egész kötet ára 50 korona.

Megszerezhetők **Kilián Frigyes Utóda** egyetemi könyvkereskedésében (Budapest, IV., Váci utca 32.)

A magyar királyi államvasutak menetrendje.

Érvényes 1916. évi október hó 1-től.

A vonatok **indulása** Budapestről

A keleti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hová
délelőtt			
912	12 05	Szv.	Zimonyi szállások
8	6 10	»	Bicske
302	6 25	Gyv.	Ruttka, Berlin
1110	6 30	Szv.	Balatonfüred, Tapolcza
1502	6 45	Gyv.	Kassa, Csorba
906	6 50	»	Újvidék, Brod
1512	6 55	Szv.	Kassa, Csorba, Bártfa
2	7 00	Gyv.	Wien
1002	7 10	»	Fiume, Pécs, Osijek
312	7 30	Szv.	Gödöllő
908	7 45	»	Zimonyi szállások
608	7 50	»	Arad, Brassó, Bukarest
406	8 10	»	Sátoraljaújhely, Munkács
512	8 20	»	Debreczen, Körösmező, Kolozsvár, Brassó
306	8 35	»	Ruttka
516	11 40	»	Nagykáta
24	11 55	»	Bicske
délután			
914	12 20	Szv.	Újvidék, Sarajevo
10	12 30	»	Szombathely, Wien
1008	12 45	»	Fiume, Osijek
316	1 25	Szv.	Gödöllő
1304	1 40	Gyv.	Fehring, Graz, Sopron
4	2 05	»	Wien, Zürich, Basel
604	2 10	»	Arad, Bukarest
318	2 25	Szv.	Hatvan
26	2 30	»	Bicske
320	2 30	»	Péczel
518	2 40	»	Szolnok
1202	2 45	Gyv.	Szabadka, Indjija, Sarajevo
1902	2 55	»	Tapolcza
1016	3 30	Szv.	Paks
18	4 30	»	Komárom
410	5 10	»	Miskolcz
324	5 20	»	Gödöllő
522[1])	5 40	»	Nagykáta, Szolnok
308	5 55	»	Ruttka, Oderberg
514	6 15	»	Kolozsvár, Brassó
326	6 25	»	Péczel
28	6 30	»	Bicske, Triest
328	6 40	»	Hatvan
920	7 05	»	Kunszentmiklós-Tass
524[1])	7 10	»	Nagykáta, Szolnok
16	7 20	»	Győr
332	7 30	»	Gödöllő
1514	8 00	»	Kassa, Csorba
910	8 05	»	Szabadka, Brod
1908	8 40	»	Pécs, Dalj
1308	9 15	»	Győr, Graz
610	9 30	»	Arad, Brassó
482	10 15	Vv.	Kassa, Lawoczne, Homonna, Körösmező
1010	10 25	Szv.	Fiume, Tapolcza, Brod
12	10 55	»	Szombathely, Wien
338	11 05	Vv.	Ruttka, Poprád-Felka
614	11 25	Szv.	Debreczen
14*a*	11 55	Szv.	Bicske

[1]) Nagykátától Szolnokig csak szombaton és ünnep előtti köznapokon közlekedik.

A nyugoti pályaudvarról

vonat-szám	óra perc	vonat neme	hova
délelőtt			
152	5 15	Szv.	Rákospalota-Újpest
122	5 25	»	Érsekujvár, Ipolyság
718	5 30	»	Czegléd
4102	6 00	»	Esztergom
6502	6 30	»	Lajosmizse, Kecskemét
156	6 35	»	Rákospalota-Újpest
1402	7 05	Gyv.	Zsolna, Berlin
156*a*	7 35	Szv.	Rákospalota-Újpest
104	7 55	Gyv.	Nagyszombat, Wien
708	8 25	»	Temesvár-J., Csernahéviz
712	8 30	Szv.	Versecz, Karánsebes
4104	9 05	»	Esztergom
114	9 15	»	Wien
160	9 45	»	Rákospalota-Újpest
162	11 00	»	Rákospalota-Újpest
6504	11 10	»	Lajosmizse, Kecskemét
délután			
164	12 05	Szv	Rákospalota-Újpest
714	12 15	»	Szeged
138	12 25	»	Nagymaros
4106	12 30	»	Esztergom
166	1 00	»	Rákospalota-Újpest
4108	1 50	»	Esztergom
108	2 00	Gyv.	Wien, Zürich, Basel
120	2 15	Szv.	Galánta, Ipolyság
170	2 20	»	Rákospalota-Újpest
4110	2 30	»	Esztergom
704	2 40	Gyv.	Temesvár-J., Csernahéviz
6710	2 45	Szv.	Czegléd, Szolnok
6506	2 50	»	Lajosmizse, Kecskemét
174	4 10	»	Rákospalota-Újpest
110	5 15	Gyv.	Wien
142	5 20	Szv.	Nagymaros
176	5 50	»	Rákospalota-Újpest
128	6 00	»	Nagymaros
722	6 10	»	Üllő
724	6 20	»	Monor
4114	6 40	»	Esztergom
1406	6 50	Gyv.	Pozsony, Zsolna, Berlin
130	6 55	Szv.	Párkány-Nána, Ipolyság
178	7 15	»	Rákospalota-Újpest
728	7 35	»	Czegléd
6508	7 40	»	Lajosmizse
710	8 05	»	Temesvár-J., Csernahéviz
132	8 10	»	Vácz
1408	8 40	»	Zsolna, Oderberg
118	9 30	»	Wien, Zürich, Basel
502	9 25	Gyv.	Kolozsvár, Bukarest
720	10 55	Szv.	Czegléd, Szeged
4116	11 10	»	Esztergom

Buda-Császárfürdőről

délelőtt			
4002	5 55	Szv.	Esztergom
4004	8 54	»	Esztergom
délután			
4006	12 15	Szv.	Esztergom
4010	2 18	»	Esztergom
4012	6 20	»	Dorog
4016	11 03	»	Esztergom

A hatóságoknál bejelentett felelős szerkesztő: **Papp Károly.**

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDAJA.

26-104707

AMNH LIBRARY
100125337